प्राणिशास्त्र

ग्रंथकार

बाळकृष्ण श्रीधर कोलटकर, एल्. एजी.

प्रकाशक

बळवंत गणेश दाभोळकर

५४९ नांरायण पेठ, पुणें सिटी.

प्राणिशास्त्र

हा ग्रंथ,

बाळकृष्ण श्रीधर कोलटकर, एल्. एजी.

रिटायर्ड डेप्युटी एज्युकेशनल इन्स्पेक्टर

नवीन भूमिति, सृष्टिनिरीक्षण, फळझाडांची लागवड इ० पुस्तकांचे कर्ते

ह्यांनीं लिहिला.

प्रथमावृत्ति

प्रकाशक

बळवंत गणेश दाभोळकर

५४९ नारायण पेठ, पुणें सिटी.

पुणें पेठ शनिवार घरनंबर ५३० एथें, दत्तात्रय गणेश खांडेकर ह्यांनीं आपले " लॉ प्रिंटिंग प्रेस" मध्यें छापिला.

शकवर्ष १८४५—इ० स० १९२३.

किंमत २ रुपये.

शुद्धिपत्र

सूचना—या शुद्धिपत्रकाप्रमाणें दुरुस्त करून मग वाचावें.

पान	ओळ	अशुद्ध	शुद्ध
१	१६	परिशिष्टांत	उपोद्घातांत
१	शेवटली	' परिशिष्टांत '	हा शब्द गाळावा.
५	२२	मिलाफ–बीज	मिलाफानें बीज
६	२५	चामट	चापट
७	२६	पाकळींत	पोकळींत
१९	१६	शंख–कवड्यांतील	शंख, कवड्यांतील
२५	१६	७	५
२९	१७	प्राण्या	पाण्या
३०	पहिल्या तीन ओळी त्याच पानाच्या शेवटीं वाचाव्या		
३०	शेवटली	दुसरी	दोन
४०	२५, २६	उ० हरिण	उदाहरण

पान ४० खालून २ री ओळ ' १ ' आंकड्याचे मागें ' उपकोटी ' शब्द घालावा.
पान ४० पासून ७६ पानापर्यंत उपवर्ग याबद्दल वर्ग, जातिबद्दल उपवर्ग, उपजातिबद्दल जाति, भेदाबद्दल उपजाति असें वाचावें.

पान	ओळ	अशुद्ध	शुद्ध
४२	६	'हे कधीं कधीं रंवथ करितात' हें वाक्य गाळावें.	
४२	२०	प्रकार २ ग	उपकोटी २
५७	१३	चेहऱ्यावर	मानेवर
६६	१	चित्र नं. १६८	चित्र नं. १६६
६७	७	द्विहस्तप्राणि–मनुष्य	३ रा उपवर्ग–मनुष्य
७७	७	'८:००'	हा आंकडा गाळावा.
७९	२५	सुटवला	सुटला
८०	१०	'ह्या प्राण्याचे'	हे शब्द गाळावे.
८०	११	' वर्षे '	हा शब्द गाळावा

चित्र १६ उलटें छापलें आहे तें सुलटून पहावें.

प्रस्तावना.

" प्राणिशास्त्र " सारख्या महत्त्वाच्या विषयावर मराठींत एकही ग्रंथ नाहीं. ही उणीव अंशतः तरी दूर करावी ह्या हेतूनें हें पुस्तक लिहिलें आहे.

प्राण्यांसंबंधी ज्ञान मिळविण्याचीं शास्त्राचीं जीं ४ अंगें आहेत, म्हणजे (१) शरीरशास्त्र (२) शरीरधर्मशास्त्र (३) उत्क्रान्ति व (४) सृष्टिनिरीक्षण ह्या सर्वांचा ह्या पुस्तकांत स्थूलदृष्ट्या विचार केला आहे. ह्यामुळें प्राण्यांचे वर्ग, त्यांची शरीररचना, त्यांचे गुण–स्वभाव व उपयोग,–तसेंच त्यांचे शारीरिक व्यापार व जीवनयात्रा कशी चालते, परिस्थित्यनुरूप त्यांत बदल कसा होतो, त्यांचें निरीक्षण कसें करावें इत्यादि अनेक गोष्टींचें ज्ञान ह्या पुस्तकावरून मिळेल, आणि सामान्य वाचकांस मनोरंजन व शास्त्रज्ञान ह्यांचा एकसमयावच्छेदेंकरून लाभ होईल.

प्राथमिक शाळांतून व ट्रेनिंग कॉलेज व हायस्कूल यांतून सृष्टिनिरीक्षण हा विषय अलीकडे अभ्यासक्रमांत घातला आहे. क्रमिक पुस्तकांत प्राण्यांसंबंधाचे कांहीं धडे आहेत. परंतु मराठींत ग्रंथ नसल्यानें त्यांतील प्राण्यांसंबंधी विशेष माहिती मिळविण्यास, मुळींच साधन नाहीं. तसेंच शेतकी शाळांतून व वैद्यकीच्या पाठशाळांतून आवश्यक विषयांत हा विषय गणला जातो; म्हणून विद्यार्थी, शिक्षक, शिक्षणसंस्था ह्यांसही ह्या पुस्तकाचा चांगला उपयोग होईल, व त्यांच्या गरजा भागतील, असें वाटतें.

हें पुस्तक लिहिण्याच्या कामीं अनेक इंग्रजी ग्रंथांचें साह्य घेतलें आहे. मुख्यत्वें **पारकर** व **हक्स्ले, शिप्ले** व **मॅकब्राईड** आणि **निकलसन** ह्या ग्रंथकारांच्या ग्रंथांचा फार उपयोग झाला आहे. ट्रेनिंग कॉलेजांतील रीट्रेनिंग क्लासास हा विषय शिकविण्याची संधी देऊन हें पुस्तक तयार करण्यास सर्व प्रकारची मदत व उत्तेजन दिल्याबद्दल गुरुवर्य कै॰ **काशीनाथ गणेश केळकर**–पुणें ट्रेनिंग कॉलेजचे माजी प्रिन्सिपाल-ह्यांजबद्दल ग्रंथकर्ता फार कृतज्ञ आहे. पुणें फर्ग्युसन कॉलेजांतील जीवनशास्त्राचे अध्यापक प्रो॰ **धुंडिराज लक्ष्मण दीक्षित** ह्यांनीं पुस्तकाची लेखी प्रत तपासून अनेक उपयुक्त सूचना केल्या व बरेचसे पारिभाषिक शब्द त्यांनीं तयार करून दिले याबद्दल त्यांचे आभार मानावे तितके थोडेच आहेत. तसेंच ह्या पुस्तकाची छापखान्यास देण्याची लेखी प्रत व्यवस्थित रीतीनें लिहून देण्याचें काम रा.रा. **दा. ग. भालेराव** व रा. रा. **वि. खं. क्षीरसागर** ह्या नाशीक जिल्ह्यांतील उभयतां शिक्षकांनीं फावल्या वेळांत केलें याबद्दल त्यांचा मी आभारी आहें.

पुणें ट्रेनिंग कॉलेजांत मी शिक्षक असतांना हें पुस्तक लिहिलें. परंतु ह्यांत प्राण्यांचीं चित्रें दिलीं पाहिजेत, व तीं देणें मोठ्या खर्चाचें आहे, म्हणून पुस्तक लिहून १२ वर्षें झालीं तरी तें न छापतां तसेंच पडून राहिलें होतें. हल्लीं ह्या पुस्तकाचे प्रकाशक रा. रा. **बळवंतराव दाभोळकर** ह्यांची गांठ पडून त्यांनीं ताबडतोब पुस्तक प्रसिद्ध करण्याचें व सदरील चित्रें सुबक छापवून घेण्याचें मनावर घेतल्यामुळें हा ग्रंथ बाहेर पडत आहे, ह्याबद्दल त्यांचा मी ऋणी आहें.

पुणें, १८ आक्टोबर १९२३. **बा. श्री. कोलटकर.**

अनुक्रमणिका.

उपोद्घात.

१. सजीव-निर्जीव-तुलना.

सर्व सृष्टपदार्थ मुख्यत्वें सजीव व निर्जीव ह्या दोन कोटींत घालितां येतात. या दोन कोटींतील फरक पुढीलप्रमाणें आहे.

(१) सजीव पदार्थ उत्पन्न होतात, वाढतात व लय पावतात. निर्जीव पदार्थ, त्यांवर कांहीं बाह्यकार्य झालें नाहीं तर जशाचे तसेच राहतात.

(२) सजीव पदार्थ वाढत असतात, तेव्हां ते आपणांहून निराळे पदार्थ ग्रहण करून त्यांना आपल्या शरीराचे घटक बनवून वाढत असतात. उ०– मूल दूध पितें, त्या दुधापासून त्याच्या शरीरांतील हाडें, स्नायु, मज्जा, चरबी इ० भाग बनून तें वाढतें असतें. निर्जीवाची वाढ झालीच तर जे पदार्थ तो घेईल त्यांचाच तो बनेल. उ०– दगडी भिंत दगडांनीं बनते! पण स्वभिन्न पदार्थांना आत्मसात् करण्याचें सामर्थ्य जसें सजीवांत आहे, तसें निर्जीवांत नाहीं.

(३) सजीव हे आपल्या जातीची वाढ करितात. म्हणजे त्यापासून विवक्षित पदार्थ निराळा होऊन त्यास अनुकूल परिस्थिति प्राप्त झाली असतां तो त्यासारखाच बनतो. निर्जीवांना आपली जात बनवितां येत नाहीं. त्यांच्या जातींचा उत्तरोत्तर क्षय होत आहे.

(४) सजीवांचे अंगीं, त्यांवर कार्य करणाऱ्या महाशक्तींचा प्रतिकार करण्याचें सामर्थ्य असतें; तसें निर्जीवांत नसतें. सजीव पदार्थांची होणारी झीज ते अन्नसेवनानें भरून काढूं शकतात; तसें निर्जीवांस करितां येत नाहीं.

(५) सजीवाचा तुकडा कापून ठेविला तर तो कुजूं लागतो; म्हणजे त्यांतील झीज भरून काढणारें चैतन्य नाहींसें होतें. पण निर्जीव पदार्थ कधींही कुजत नाहीं. उ० मांस कुजतें तसें सोनें कधींही कुजत नाहीं.

(६) सजीवांत प्राणी व वनस्पति असे दोन भेद त्यांच्या इंद्रियांच्या न्यूनाधिक्यावरून करितात. उच्च कोटींत हा भेद दाखवितां येतो; पण सूक्ष्म दर्जाचे प्राणी व वनस्पति ह्यांतील भेद दाखविणें फार कठीण आहे. शिवाय ह्या दोहोंचें जीवन परस्परावलंबी असल्यानें, त्यांस भिन्न मानणें, केवळ व्यवहारापुरतें आहे, असें समजलें पाहिजे.

(७) सजीव शरीराचें रसायनरीत्या पृथक्करण केलें तर त्यांतील द्रव्यें निर्जीव आढळतात. यावरून, निर्जीवांचें रूपांतर होऊन सजीवोत्पत्ति होत असावी असें दिसून येतें. ' निर्जीव-सृष्टि हें सजीव-सृष्टीचें आदिकारण होय. '

२. वर्गीकरणपद्धति.

प्राणिशास्त्राचा अभ्यास करितांना, प्राण्यांचें वर्गीकरण केल्यावांचून त्यांची कल्पना बरोबर होणें शक्य नाहीं. हें वर्गीकरण करितांना पुढील गोष्टींचा विचार करावाः—

(१) कांहीं प्राणी घेऊन त्यांचे धर्म शोधावे. त्यांत जे धर्म कोणत्याही काळीं व स्थळीं समान असतील—ज्यांत बदल होत नसेल–ते समजून घेऊन, ते ज्या प्राण्यांत असतील ते एका कोटींत घालावे.

अनुक्रमणिका.

मानव–शरीरशास्त्र. ६७

उत्क्रान्ति–शास्त्र. ७५

उपोद्घात.

१. सजीव-निर्जीव-तुलना.

सर्व सृष्टपदार्थ मुख्यत्वें सजीव व निर्जीव ह्या दोन कोटींत घालितां येतात. या दोन कोटींतील फरक पुढीलप्रमाणें आहे.

(१) सजीव पदार्थ उत्पन्न होतात, वाढतात व लय पावतात. निर्जीव पदार्थ, त्यांवर कांहीं बाह्यकार्य झालें नाहीं तर जशाचे तसेच राहतात.

(२) सजीव पदार्थ वाढत असतात, तेंव्हां ते आपणांहून निराळे पदार्थ ग्रहण करून त्यांना आपल्या शरीराचे घटक बनवून वाढत असतात. उ०- मूल दूध पितें, त्या दुधापासून त्याच्या शरीरांतील हाडें, स्नायु, मज्जा, चरबी इ० भाग बनून तें वाढतें असतें. निर्जीवाची वाढ झालीच तर जे पदार्थ तो घेईल त्यांचाच तो बनेल. उ०- दगडी भिंत दगडांनीं बनते! पण स्वभिन्न पदार्थांना आत्मसात् करण्याचें सामर्थ्य जसें सजीवांत आहे, तसें निर्जीवांत नाहीं.

(३) सजीव हे आपल्या जातीची वाढ करितात. म्हणजे त्यापासून विवक्षित पदार्थ निराळा होऊन त्यास अनुकूल परिस्थिति प्राप्त झाली असतां तो त्यासारखाच बनतो. निर्जीवांना आपली जात बनवितां येत नाहीं. त्यांच्या जातींचा उत्तरोत्तर क्षय होत आहे.

(४) सजीवांचे अंगीं त्यांवर कार्य करणाऱ्या महाशक्तींचा प्रतिकार करण्याचें सामर्थ्य असतें; तसें निर्जीवांत नसतें. सजीव पदार्थांची होणारी झीज ते अन्नसेवनानें भरून काढूं शकतात; तसें निर्जीवांस करितां येत नाहीं.

(५) सजीवाचा तुकडा कापून ठेविला तर तो कुजूं लागतो; म्हणजे त्यांतील झीज भरून काढणारें चैतन्य नाहींसें होतें. पण निर्जीव पदार्थ कधींही कुजत नाहीं. उ० मांस कुजतें तसें सोनें कधींही कुजत नाहीं.

(६) सजीवांत प्राणी व वनस्पति असे दोन भेद त्यांच्या इंद्रियांच्या न्यूनाधिक्यावरून करितात. उच्च कोटींत हा भेद दाखवितां येतो; पण सूक्ष्म दर्जाचे प्राणी व वनस्पति ह्यांतील भेद दाखविणें फार कठीण आहे. शिवाय ह्या दोहोंचें जीवन परस्परावलंबी असल्यानें, त्यांस भिन्न मानणें, केवळ व्यवहारापुरतें आहे, असें समजलें पाहिजे.

(७) सजीव शरीराचें रसायनरीत्या पृथक्करण केलें तर त्यांतील द्रव्यें निर्जीव आढळतात. यावरून, निर्जीवांचें रूपांतर होऊन सजीवोत्पत्ति होत असावी असें दिसून येतें. ' निर्जीव-सृष्टि हें सजीव-सृष्टीचें आदिकारण होय. '

२. वर्गीकरणपद्धति.

प्राणिशास्त्राचा अभ्यास करितांना, प्राण्यांचें वर्गीकरण केल्यावांचून त्यांची कल्पना बरोबर होणें शक्य नाहीं. हें वर्गीकरण करितांना पुढील गोष्टींचा विचार करावा:—

(१) कांहीं प्राणी घेऊन त्यांचे धर्म शोधावे. त्यांत जे धर्म कोणत्याही काळीं व स्थळीं समान असतील—ज्यांत बदल होत नसेल—ते समजून घेऊन, ते ज्या प्राण्यांत असतील ते एका कोटींत घालावे.

(२) एका कोटींत जे धर्म आढळतील, त्यांतील विशेष-पण कांहीं प्राण्यांना समान असे-धर्म पाहून त्या धर्माच्या प्राण्यांच्या उपकोटी ठरवाव्या. याप्रमाणें उपकोटींत वर्ग, त्यांत उपवर्ग, जाति, उपजाति असें वर्गीकरण-समान व विशेष गुण पाहून करावें.

(३) प्राण्यांच्या धर्मांत रचनासाम्य व क्रियासाम्य ह्या दोन गोष्टी पहावयाच्या असतात. हें पहातांना चूक होण्याचा संभव आहे:— उ० मनुष्याचे हात, कुत्र्याचे पुढले पाय व पक्ष्यांचे पंख ह्यांत रचनासाम्य आहे पण क्रियासाम्य नाहीं. तसेंच, पक्ष्यांचे पंख व कीटकांचे पंख ह्यांत क्रियासाम्य आहे; पण रचनासाम्य नाहीं. प्राण्यांच्या कांहीं अवयवांत हीं दोन्ही साम्यें असतात. मनुष्य, कुत्रा, पक्षी ह्यांचे मागचे पाय ह्यांत दोन्ही प्रकारचीं साम्यें असतात. वर्गीकरण करतांना रचनासाम्यास महत्त्व दिलें पाहिजे. त्यांत जरी थोडासा भेद आढळला व क्रियासाम्यांत ऐक्य दिसत असलें, तरी पूर्वी केव्हां तरी त्यांची रचना अगदीं एकसारखी असावी असें मानण्यास आधार दाखवितां येणें शक्य असतें.

(४) एखादा विशिष्ट अवयव घेऊन तेवढ्यावरून वर्गीकरण करणें योग्य होत नाहीं. पंख आहेत, म्हणून फुलपांखरें व पक्षी एकच नव्हत. तसेंच पंख नाहींत, म्हणून मुंगळे कीटकांहून भिन्न नव्हत. ह्याकरितां वर्गीकरणांत अधिक समान गुणांचा विचार करावा लागतो.

(५) जे गुण क्वचित् एखाद्याच प्राण्यांत आढळतात, त्यांचा वर्गीकरणाच्या कामीं उपयोग होत नाहीं. जसें—एखाद्या गाईला उपजतांच शेपटी नसली, म्हणून 'विन-शेपटीची गाय' अशी निराळी जात मानतां येणार नाहीं.

३. वर्णनपद्धति.

(१) प्राण्यांचें वर्णन लिहितांना कोटी, उपकोटी इ० चीं वर्णनें आरंभीं द्यावीं, म्हणजे सामान्य धर्मांची अगर स्वरूपाची माहिती दिली जाईल; व पुढें जातीच्या अगर प्राण्याच्या वर्णनांत ती माहिती पुनः पुनः द्यावी लागणार नाहीं.

(२) जातीच्या वर्णनांत बाह्यरचना व आंतररचना असे दोन भाग पाडून, प्रत्येकांत विशेष गोष्टी काय काय असतील तेवढ्या सांगाव्या; शेवटीं स्वभाव-गुण सांगावे.

(अ) बाह्यरचनेंत पुढील गोष्टी येतात:— डोकें, तोंड (चेहरा), डोळे, कान, नाक, शिंगें, धड, पाय, पंख, बोटें, शेंपूट, मलमूत्रद्वारें, त्वचा, केंस, खवले, इ. इ.

(आ) आंतररचनेंत पुढील गोष्टी येतात:— हाडें, कल्ले, फुप्फुसें, हृदय, रक्त-वाहिन्या, दांत, अन्ननलिका, आंतडी, कोठा, मूत्राशय, मेंदू मज्जारज्जू इ. इ.

(इ) स्वभावधर्म ह्यांत— राहणें (वसतिस्थान), भक्ष्य, स्वसंरक्षणाच्या व शत्रु निवारण्याच्या तजविजी, व इतर विशिष्ट गुण इ. चा समावेश होतो.

वर सांगितल्याप्रमाणेंच प्राण्यांचें वर्गीकरण करून त्यांच्या वर्णनाची पद्धति सदरहू पुस्तकाची रचना करितांना स्वीकारली आहे.

प्राणी.

-:०:-

ह्या भूतलावरील अखिल प्राण्यांचें वर्गीकरण १२ कोटींत केलेलें आहे. तथापि वर्णनाच्या सोईकरितां प्रथम त्यांचे दोन भाग केले आहेत. (१) अपृष्ठवंश प्राणी व (२) पृष्ठवंश प्राणी.

(१) **अपृष्ठवंश प्राणी**—ज्यांच्या शरीरांत हाडांच्या मणक्यांचा कणा नसतो, असे प्राणी. ह्यांच्यांत ११ कोटींचा समावेश होतो. ह्या प्राण्यांची संख्या अगणित आहे; पण सामान्यपणें हे लहान असून–कित्येक तर मोठ्या शक्तीच्या सूक्ष्म-दर्शक यंत्रावांचून–पाहतां येणें शक्य नसतें. म्हणून ह्यांची माहिती विस्तारानें न देतां थोडक्यांत दिली आहे.

(२) **पृष्ठवंश प्राणी**—ज्यांच्या शरीरांत हाडांच्या मणक्यांचा कणा असतो, असे प्राणी. ह्यांचा समावेश १२ व्या कोटींत केला आहे. ह्यांची संख्या, अपृष्ठवंश प्राण्यांच्या मानानें, फार कमी आहे; तथापि ते आकारानें मोठे व व्यवहारांत नेहमीं आढळणारे असल्यामुळें ह्यांचें वर्णन जास्त स्पष्ट रीतीनें करणें अगत्याचें आहे. म्हणून ह्या पुस्तकांत ह्यांची माहिती स्वतंत्र विभागांत दिली आहे.

ह्या दोन विभागांचेही आणखी पोटविभाग, वर्ग, उपवर्ग, जाति, उपजाति इ० पोटभेद करून परिशिष्टांत सांगितल्याप्रमाणें वर्गीकरण करून पद्धतशीर वर्णन दिलेलें आहे.

ह्या पुस्तकांत मुख्यत्वें शरीर-शास्त्र-दृष्ट्या प्राण्यांचें वर्णन केलेलें आहे. तथापि इतर पुष्कळ उपयुक्त व मनोरंजक माहिती आणि जरूर तेथें प्रयोग व परस्पर तुलनाही केलेली आहे. मानवी प्राण्याच्या शरीररचनेचें वर्णन स्वतंत्र भागांत दिलेलें आहे. तें थोड्या फरकानें बहुतेक पृष्ठवंश प्राण्यांस लागू पडणारें आहे. ह्यांत कांहीं अपरिचित व बहुधा कधीं न आढळणाऱ्या अशा कांहीं प्राण्यांचीं वर्णनें आढळतील; पण तीं, शास्त्रीय संगति कायम राहून प्रत्येक कोटीचें व वर्गादिकांचें स्वरूप लक्षांत यावें म्हणून, मुद्दाम घातलेलीं आहेत.

आरंभीं सामान्य माहिती देऊन नंतर विशेष वर्णनें दिलीं आहेत. बाह्य-स्वरूपाचें वर्णन देऊन नंतर आंतर-रचनेची विशेष असलेली माहिती दिली आहे.

शेवटीं परिशिष्टांत ह्या शास्त्राविषयीं महत्त्वाची व विचारार्ह माहिती दिली आहे.

भाग १ ला—अपृष्ठवंश प्राणी.

सामान्य वर्णन.

जीवनशास्त्रवेत्त्यांच्या मतें उत्क्रांतितत्त्वाप्रमाणें ह्या भूतलावर वनस्पतींच्या मागून प्रथम अपृष्ठवंशप्राण्यांची उत्पत्ति झाली असावी, असें निश्चित ठरलें आहे. कांहीं प्राणी असे आहेत कीं, वनस्पतींहून त्यांचें भिन्नत्व ठरविणेंही कठीण पडतें.

ह्या जगांत प्राण्यांची संख्या इतकी अपरिमित आहे कीं, त्यांनीं हवा, पाणी व भूपृष्ठ हीं सर्व व्यापून सोडिलीं आहेत. कांहीं प्राणी श्वासाबरोबर फुप्फुसांत प्रवेश करितात, अन्नपाण्याबरोबर कोठ्यांत उतरतात व पावलागणिक जमिनीवर तुडविले जातात, इतकी जीवजंतूंची व्याप्ति आहे. त्यांच्या संहाराचें पातक लागूं नये म्हणून अहिंसा धर्म पाळणारांनीं व आरोग्यशास्त्रवेत्त्यांनीं, तोंडास रुमाल लावावे, पाणी गाळून प्यावें, जमीन झाडून चालावें इ० कडक आज्ञा केलेल्या आहेत; तरी त्यांचा संहार चुकवितां येणें अशक्य झालेलें आहे.

ह्या भागांतील प्राण्यांच्या ११ कोटी ठरविल्या आहेत. आरंभींच्या कांहीं कोटींतील प्राणी इतके सूक्ष्म आहेत कीं, त्यांचें निरीक्षण मोठ्या शक्तीच्या सूक्ष्मदर्शक यंत्रावांचून करितां येणें अशक्य आहे.

ह्या भागांतील कांहीं प्राणी पाण्यांत राहतात व कांहीं पाण्याच्या आश्रयानें जमिनीवर राहतात. कित्येक तर वांडगुळाप्रमाणें—इतर प्राण्यांच्या शरीरांत अगर शरीरावर राहून—आपली उपजीविका चालवितात.

आरंभींच्या कोटींतील प्राण्यांत बहुतेक इंद्रियांचा अभाव असून पुढील कोटींतील प्राण्यांत क्रमानें एकेका इंद्रियाची वाढ होत जाऊन त्यांस संरक्षणाचीं साधनें व अवयवाची पूर्णता क्रमाक्रमानें होत असलेली दिसून येते. आरंभीं हाडाचें स्वरूप कवचाचे रूपांत आढळून येतें, आणि हृदय व रक्तवाहिन्या मेंदू व मज्जातंतू, जननेंद्रियें इ० अवयवांची परिणति क्रमाक्रमानें प्राप्त होत गेलेली आहे. आयुष्याचें मानही आरंभीं अत्यल्प असून तेंही पुढें वाढत गेलेलें आढळतें.

कोटी १ ली.

आदिजीव.

ह्या कोटींतील प्राण्यांचे आकार व हालचाल हीं सूक्ष्मदर्शक यंत्रावांचून दिसणार नाहींत. हे प्राणी म्हणजे प्राणिकोटींतील पहिली पायरी होय. ह्यांना इंद्रियेंच काय, पण अन्नपचनाचा कोठाही नसतो. हे प्राणी केवळ एकपेशीमय असून त्या पेशीचे मुख्य ३ भाग असतात. (१) बाह्याच्छादन अथवा त्वचा, ह्याला पेशीकोश म्हणतात. (२) पेशीच्या आंत पातळ रसाच्या रूपानें असणारी जीवप्रकृति, व (३) तींत एक घन भाग असतो, त्यास केंद्र म्हणतात. ह्या कोटींत अमीबा, फेरामिनीफेरा व क्राथेय असे ३ वर्ग येतात.

वर्ग १ ला.

अमीबाः—[चित्र नं. १] एखाद्या भांड्यांत पाणी घालून त्यांत सेंद्रिय पदार्थ कुजत ठेविल्यास ७।८ दिवसांनीं त्यांत हे प्राणी उत्पन्न होतात. पाण्याचे तवंगावर आणि त्यांत वाढणाऱ्या व कुजणाऱ्या वनस्पतींवरही हे प्राणी आढळतात. अमीबा हा प्राणी सरसाच्या थेंबाप्रमाणें दिसतो. कडेला पारदर्शक असून मध्याकडे अपारदर्शक असतो. स्थलांतर करितांना ह्याच्या शरीरांतून एक भाग बाहेर येतो व त्यामागून सर्व शरीर त्यास जाऊन मिळतें. ह्या प्राण्याची हालचाल इतकी मंद असते कीं, सूक्ष्मदर्शक दुर्बिणींतून पाहिलें तरी ती चटकन् लक्षांत येत नाहीं. नीट न्याहाळून पहावें लागतें. शाईचा अगर दुसऱ्या कसल्या तरी रंगाचा थेंब त्याच्या शेजारीं टाकल्यास, तो थेंब आकर्षिला जाऊन, अमीबा रंगीत होतो व मग दुर्बिणींतून चटकन् दिसतो. अन्न सेवन करितांना ह्याच्या शेजारीं एकादा वनस्पतीचा अतिसूक्ष्म भाग जेव्हां येतो, तेव्हां ह्याच्या शरीरांतून बोटासारखा लांबट भाग म्हणजे ज्याला खोटा पाय म्हणतात तो बाहेर येतो. त्याच्यें द्वारें शरीरास कोठेंतरी पुन्हा चीर पडून त्यांत तो भाग शिरतो. नंतर त्याचें पचन होऊन निरुपयोगी भाग कोठेंतरी चीर पडून बाहेर पडतो. ह्या प्राण्याजवळ शाईचा थेंब ठेवून हालचाल पाहतां येते.

स्थलांतर करावयाचें झालें म्हणजे ज्या दिशेला जावयाचें असतें त्या दिशेला त्याच्या शरीराचें एक अंग लांबोडें होतें, व त्याला बाकीचा भाग येऊन मिळतो. पुन्हा एक अंग लांबोडें होऊन बाकीचा भाग त्याला येऊन मिळतो. याप्रमाणें अमीबा स्थलांतर करूं शकतो.

पुनरुत्पत्ति होतांना पूर्ण वाढ झालेल्या ह्या प्राण्याच्या केंद्राचीं दोन शकलें होऊन त्या प्रत्येकाभोंवतीं जीवप्रकृति येते व तीवर पेशीकोश बनून नवीन अमीबा उत्पन्न होतात.

वर्ग २ रा.

फेरामिनीफेरा (छिद्रान्वित):—[चित्र नं. २] हे प्राणी समुद्रांत असतात. हे अमीबाप्रमाणेंच असून ह्यांचे खोटे पाय सूक्ष्म तंतूसारखे असतात. हे आपल्याभोंवतीं चुन्याच्या कार्बोनेटचें कवच तयार करितात. हीं कवचें सांचून त्यांच्या टेंकड्या बनलेल्या आहेत. " पोरबंदरचा दगड " ह्यांच्याच कवचांचा बनलेला असतो. इजिप्तमधील मनोरे अशाच दगडांनीं बांधलेले आहेत. असे दगड हिंदुस्थानांत हिमालयावर, काश्मीरचे खोऱ्यांत, कच्छांत, व सिंधुनदाचे कांठींही आढळतात.

वर्ग ३ रा.

क्वाथेयः—[चित्र नं. ३] झाडाचीं पानें अगर दुसरा कोणताहि सेंद्रिय पदार्थ घेऊन त्याचा काढा करून तो कांहीं दिवस तसाच ठेविल्यास त्यांत हे प्राणी उत्पन्न होतात. हे प्राणी, गोड्या व खाऱ्या पाण्याच्या डबक्यांतही सांपडतात. ह्यांचें शरीर लांबोडें असून एका बाजूस गोल व दुसऱ्या बाजूस अणकुचीदार असतें. ह्याच्या सर्व शरीरावर सूक्ष्म तंतु असून त्यांनीं तो पोहतो व भक्ष्य मिळवितो. क्वाथेय असलेल्या पाण्यांत निळीची बारीक भुकटी टाकून, ह्याची अन्नग्रहण करण्याची रीति पाहतां येते.

पुनरुत्पादनः-- हा प्राणी दुभागून एक प्रत्येक भाग वाढून स्वतंत्र प्राणी बनतो, किंवा ह्या प्राण्यापासून एक कोंब फुटतो व तो वाढून मूळ प्राण्यापासून वेगळा होऊन स्वतंत्र प्राणी बनतो किंवा दोन जीव एकमेकांस चिकटतात. नंतर एकांतील रस दुसऱ्यांत व दुसऱ्यांतील पहिल्यांत शिरून मग ते दोघे निराळे होतात व पुढें त्यांचें विभाजन होऊन प्रत्येक छेद वाढतो.

ह्या वर्गात **आवर्तक** (चित्र नं. ४) म्हणून एक प्राणी येतो. त्याची आकृति शामदानासारखी—वर पेला व खालीं नळी अशी–असते. धक्का लागल्यास ही नळी त्यांस पेल्यांत ओढून घेतां येते. ह्यांची उत्पत्ति विभागणीनें होते. कांहीं पिढ्या झाल्यावर दोन प्राणी एकत्र चिकटून त्यांत रसविनिमय होतो व पुनः ते स्वतंत्र होऊन विभागूं लागतात.

कोटी २ री.

सरंध्र (सच्छिद्र प्राणी)

पहिल्या म्हणजे आदिजीव कोटींतील प्रत्येक प्राणी एकपेशीय असतो; पण पुढील सर्व कोटींतील प्राणी अनेकपेशींमिळून झालेले असतात.

हे प्राणी अनेक पेशींनीं बनलेले असून ते छिद्रमय असतात, म्हणून ह्यास "सरंध्र प्राणी" म्हटलें आहे. मुख्यत्वें 'स्पंज' हा प्रसिद्ध प्राणी ह्या कोटींत येतो.

स्पंज [चित्र नं. ५]—हे प्राणी खाऱ्या व गोड्या पाण्यांतील खडकास, वनस्पतींस व मोठ्या प्राण्यांसही एका जातीच्या मुळीनें चिकटून राहिलेले आढळतात. ह्यांचा शृंगी सापळा नरम व लिबलिबीत मांसल पदार्थांनें आच्छादिलेला असतो. ह्यांची वाढ झाडाप्रमाणें फांद्याफांद्यांनीं होत असते. प्रत्येक फांदींत नळी असून तिचें वरचें छिद्र सूक्ष्म असतें. हिच्या तोंडाशीं झालरीसारखा भाग असतो. सर्व नळ्या आंतील पोकळींत मोठ्या नळ्यांजवळ खुल्या होतात. स्पंजाच्या पृष्ठभागावरही सूक्ष्म छिद्रें असतात.

एका बाटलींत पाणी घालून त्यांत कारमाईनची भुकटी टाकावी व त्यांत जिवंत स्पंज सोडावा, म्हणजे कारमाईनचे कण पृष्ठावरील छिद्रांतून आंत शिरतांना व फांद्यांच्या शेवटच्या छिद्रांतून बाहेर पडतांना दिसून येतील. स्पंजाचें अन्नग्रहण असेंच चाललेलें असतें.

जिवंत स्पंज दाबिला असतां त्यांतून चिकीसारखा पदार्थ बाहेर येतो; त्यांत 'जीवप्रकृति' असते. स्पंजांतील हा पदार्थ साफ धुवून टाकिला म्हणजे जो लवचीक व चिवट सांगाडा राहतो, तो व्यवहारांतील स्पंज होय. हा पदार्थ हलका, नरम, सुसंकोच्य व स्थितिस्थापक असतो. ह्याची रचना तंतूतंतूंनीं झालेली असते व हा सच्छिद्र असतो.

हा चुन्याच्या कार्बोनेटाचा बनलेला असतो; कारण, ह्यावर हैड्रोक्लोरिक ॲसिडचे थेंब टाकले तर फसफसून कार्बानिक आसिड वायु निघूं लागतो.

स्पंजाच्या अनेक जाति आहेत. ह्यांची वाढ दोन तऱ्हांनीं होते. (१) झाडाचें कलम जसें लागतें, तशी स्पंजाची फांदी निराळी होऊन ती कशाला तरी चिकटून वाढू

लागते. (२) एकाच स्पंजांत रेत्र व रजोतत्त्वांच्या पेशी असतात. स्त्रीपेशीला शेपटीसारखा भाग फुटून त्याचा पुं-पेशीशीं मिलाफ होऊन गर्भधारणा होते. नंतर तो भाग स्वतंत्र होऊन कशास तरी चिकटून वाढूं लागतो.

स्पंज ह्या पदार्थाचा उपयोग दवाखान्यांत जखम धुण्यास करितात.

कोटी ३ री.
संपुटांत्र प्राणी.

हे प्राणी नुसत्या डोळ्यांनीं दिसूं शकतात. ह्यांचा आकार सामान्यतः जुईच्या फुलासारखा म्हणजे मागें नळी व तोंडाशीं ग्राहक-तंतु, असा झालेला असतो. ह्या प्राण्यांना अन्नपचनाची स्वतंत्र नळी असते, तींत हे प्राणी ग्राहकतंतूंनीं आपलें भक्ष्य ढकलितात. ह्या कोटींत हैड्रा, पुष्पमत्स्य व प्रवालकीटक ह्या ३ वर्गांचे प्राणी येतात.

हैड्राः—[चित्र नं० ६] हे प्राणी डबक्यांतील झाडपाल्यावर आढळतात. आकार दंडगोलासारखा असून बुडाशीं पसरट भागानें चिकटून राहिलेला असतो. वरचे शेवटास धाग्याप्रमाणें ५ किंवा ६ ग्राहकतंतु असून मध्यें उंचवटा असतो. त्याच्या शेवटांशीं एक छिद्र असतें तें तोंड होय. मागील नळी तो कोठा असून तिचें दुसरें शेवट बंद असतें. ही नळी दुहेरी असते. हा प्राणी फार खादाड आहे. ग्राहकतंतूंनीं कृमि पकडून मधील पोकळींत घालतो व पचन झाल्यावर त्यास तोंडावाटे बाहेर टाकतो. ह्यास शरीराचें आकुंचन व प्रसरण करितां येतें.

निरीक्षणः—एखाद्या कांचेच्या भांड्यांत डबक्यांतील किंवा नदीच्या कांठचें पाणी घालावें, म्हणजे कांहीं वेळानें भांड्याच्या उजेडाकडील आंतल्या अंगास हे जमलेले दिसतील.

ह्याची वाढ तीन तऱ्हांनीं होते. (१) शरीराचा एखादा भाग तुटून त्याचा स्वतंत्र हैड्रा बनतो. (२) शरीरास कोंब फुटून त्याचा हैड्रा बनतो, नंतर तो स्वतंत्र होतो. (३) वरच्या कोंबांतून रेत्र व खालच्यांतून रजो निघून त्यांचें मिलाफ बीज तयार होतें. नंतर त्यावरील कवच फुटून हैड्रा निघतो.

पुष्पमत्स्यः—[चित्र नं. ७] हे प्राणी समुद्रांत कशाला तरी चिकटून राहिलेले आढळतात. रचना हैड्राप्रमाणेंच असते; पण ह्यांना ग्राहकतंतू पुष्कळ असून ते ५ किंवा ६ चीं कांहीं तरी पट असे असतात. तोंडाची चीर असून तिच्या मागें अन्ननलिका व कोठ्याची पोकळी असते. हा लहान मासे वगैरे प्राण्यांना ग्राहकतंतूंनीं दंश करून त्यांत विष घालतो, नंतर त्यांस गिळतो. ह्यांत नर व मादी असे भेद आहेत. नराचे तोंडांतून रेत व मादीचे तोंडांतून रज बाहेर पडून संयोग पावतात, तेव्हां बीजधारणा होते. हा एकेक प्राणी स्वतंत्र असतो. प्रवालकीटकाप्रमाणें जमाव करून रहात नाहीं.

प्रवालकीटकः—[चित्र नं. ८] हे प्राणी उष्णकटिबंधांतील समुद्रांत जमाव करून खडकाच्या आश्रयानें राहतात. ह्यांची रचना पुष्पमत्स्याप्रमाणें असते; पण आकार त्यापेक्षां लहान असतो. टांचणीच्या टोंकाएवढ्या आकारापासून तों पराकाष्ठा वाटाण्याएवढे

असतात. ग्राहकतंतू आठच असून ते संयुक्त असतात व त्यांनींच ते अन्नग्रहण करितात. पाण्यांतील चुना बाहेर टाकून सांगाडा बनविण्याची शक्ति ह्यांच्या अंगांत असते. चुना व कॅर्बानिक ॲसीड वायू ह्यांच्या योगानें पोंवळीं बनतात. ह्यांचे सांगाडे कोंबावर कोंब फुटून ते झाडाप्रमाणें, भू-छत्रीप्रमाणें, किंवा इंग्रजी आर्गन-पाइप वाद्याप्रमाणें वाढत जातात. खालच्या थरांतले प्राणी मेल्यावर त्यांच्या सांगाड्यावर नवे प्राणी सांगाडे बनवितात. प्रत्येक प्राणी स्वतंत्र असतो, तरी एका जीवाची नळी दुसऱ्या जीवाचे नळीस जोडलेली असते व त्या सर्व नळयांवर आंतून-बाहेरून त्वचा असते, हें त्यांचें सर्वसाधारण स्पर्शेंद्रिय होय. ह्या त्वचेंतून एक रस वहात असतो. प्राण्याच्या तोंडांतून दुसरा प्राणि किंवा अंडें बाहेर पडून ह्यांची वाढ होत असते.

समुद्रांतील टेंकड्या व दऱ्या ह्यांवर पोंवळीं वाढतात; पण ह्यांचे खडक समुद्र-सपाटीपासून १२५।१५० फुटांखालीं नसतात. अशा टेंकड्यांची रांगच रांग बनत जाते. ह्या रांगांची लांबी १००।१२५ मैलपर्यंतही असते. पाण्याच्या पृष्ठापर्यंत आल्यावर उंचीची वाढ खुंटते, नंतर सभोंवतीं वाढत जाऊन त्याचें बेट बनतें. त्यावर प्रवाहानें, वाऱ्यानें किंवा प्राण्याकडून बीं येऊन झाडें वाढतात व तें बेट वस्तीस योग्य होतें. असल्या बेटांचा आकार चंद्राकृति असतो, ह्यामुळें जहाजें उभीं राहण्यास सोय होते. कांहीं ठिकाणीं किनाऱ्यापासून थोड्या अंतरांवर ह्यांच्या रांगा आहेत, ह्यामुळें बंदरास सोयीच्या जागा बनल्या आहेत. हिंदी महासागर व पासिफिक महासागर ह्यांत प्रवाळांचे खडक पुष्कळ आहेत. तांबड्या समुद्रांतील पोवळ्यांचा रंग तांबडा असतो; लोक त्यांचे दागिने करितात.

कोटी ४ थी.

पाटांत्राद (चापट कृमि)

संपुटांत्र प्राण्याची रचना केंद्राकार असते; म्हणजे मध्यें एक भाग व त्यापासून वर्तुळाच्या त्रिज्येप्रमाणें भाग असतात. पण पाटांत्राद व वरील बहुतेक प्राण्यांची रचना द्विपार्श्व-म्हणजे त्यांच्या शरीराला उजवा व डावा असे समान भाग अगर अंगें असतात.

मागील कोटीपेक्षां ह्या कोटींतील प्राण्यांना शरीरव्यापार करणारीं कांहीं इंद्रियें तयार झालेलीं असतात. आकार चापट असल्यानें शरीरास दोन बाजू असतात. हे कृमि परोपजीवी असून ह्यांची वाढ पृष्ठवंश प्राण्यांच्या शरीरावर होत असते. ह्या कोटींत फ्ल्यूक व टेप-कृमि असे दोन वर्ग येतात.

फ्ल्यूकः—(चित्र नं. ९) बकऱ्याच्या पित्ताशयांत एक रोग होतो, त्याचे हे कृमि होत. हे पानासारखे चपटे असून एक शेंवट रुंद असतें, तिकडे तोंड असतें. तोंडाभोंवतीं शोषक उंचवटा असतो, तसाच पोटावरही असतो. तोंडामागें घसा, अन्ननलिका व आंतडें हीं असून आंतड्यांतील रक्ताच्या सांठ्यावर ह्याचें जीवन चालतें. ह्यास गुदद्वार नसतें. शेवटाच्या मध्यें एक छिद्र असतें, तें मूत्रद्वार होय. मज्जा अन्ननलिकेभोंवतीं वाटोळी असून तिला ३ गांठी असतात व त्यांतून मज्जातंतु निघतात. एकाच प्राण्यांत तोंड व पोट ह्यांमध्यें दोन्ही जननेंद्रियांची चीर असून उत्पत्ति अंड्यांपासून होते.

बकऱ्याच्या पित्तनलिकेंतून आंतड्यांत व तेथून गुदद्वारावाटे अंडीं बाहेर येतात. गोगलगाई तीं अंडीं खातात. तेथें त्यांची वाढ होते; तेथून तीं गवतावर पडतात. तें गवत बकरीं खातात तेव्हां हा कृमि त्यांच्या पित्ताशयांत शिरतो.

टेप-कृमिः-(फीत-जंत):-[चित्र नं. १०] हे डुक्कर, बैल इ० मोठ्या प्राण्यांच्या आंतड्यांत आढळतात. ह्या प्राण्यांचें मांस खाणाऱ्या माणसांच्या आंतड्यांतही हा रोगकारक कृमि आढळतो. ह्यांचा आकार लांबी मोजण्याच्या फितीसारखा असतो. तोंडाकडे निमुळता भाग असून शेवटीं गांठ असते, ती तोंड होय. [चित्र नं. ११] तोंडाजवळ पुष्कळ आंकडे असतात. त्यांनीं हे प्राणी आंतड्यांस चिकटून राहतात. त्यांचें बाकीचें शरीर मोकळें असतें. ह्यांना अन्नपचनाची नळी मुळींच नसते; पण हे प्राणी आपल्या अन्नदात्याच्या आंतडींतील रस आपल्या पृष्ठभागांनीं टीपकागदाप्रमाणें टिपून घेतात. ह्या प्राण्यांत मज्जा, सूत्रनलिका व जननेंद्रियें ह्यांची रचना फ्ल्यूकप्रमाणेंच असते. पण त्यांचीं अंडीं अन्नदात्याच्या गुदद्वारांतून बाहेर पडल्यावर तीं लहान प्राण्याच्या शरीरांत न शिरतां, मोठ्या प्राण्यांच्या शरीरांत शिरतात. तेथून बाहेर पडून मग बैल, डुक्कर वगैरे प्राण्यांत शिरतात, व त्यांचें मांस मनुष्यांनीं खाल्लें म्हणजे त्यांना रोग होतो. जीं माणसें मांस खात नाहींत त्यांना हा रोग मुळींच होत नाहीं.

कोटी ५ वी.

तंत्वांत्राद (वृत्त कृमि)

ह्या कोटींतील जंतूंचा आकार वाटोळा व लांबट असतो. हे परोपजीवी असून अनेक जातींचे आहेत. त्यांपैकीं जंत व नारू हे मनुष्याच्या शरीरांत वाढतात.

जंतः—[चित्र नं. १२] जिवंतपणीं ह्याचा रंग पिंगट असतो. ह्यावर चार उभे पट्टे असून पोट व पाठ ह्यांवर दोन अरुंद व पांढरे पट्टे असतात; पण बाजूचे दोन रुंद व पिंगट असतात. सर्व शरीरावर पारदर्शक त्वचा असून तिला सुरकुत्या असतात. त्वचेखालीं जीवन-थर असून स्नायूंचे उभे दोर असतात. शरीराच्या एका शेवटास तोंड असून त्यास ३ ओंठ असतात. प्राण्यांच्या आंतड्यांतील आयता पचलेला रस शोषून घेऊन जंत आपला निर्वाह करितात. तोंडामागें घसा, आंतडें व शेवटीं गुदद्वार असतें. त्वचा व आंतडीं ह्यांमधील पोकळींत स्वच्छ रस असतो. घशाभोंवतीं वाटोळी मज्जा असून तिला पुढें ६।६ रज्जू असतात. तोंडापासून थोड्या अंतरावर मूत्रद्वाराचें छिद्र असतें, आणि गुदद्वाराची चीर असते तींतच नरामध्यें पुं-जननेंद्रिय असतें. मादीमध्यें जननेंद्रिय तोंडापासून शरीराचे $\frac{1}{3}$ भागावर असतें.

नर व मादी हीं निरनिराळीं असून नरास रेतपिंडाच्या दोराचें वेटोळें असतें. मादींत रजोपिंडाचीं दोन वेटोळीं असतात. गर्भधारणा झाल्यावर मादीच्या रंध्रांतून अंडीं बाहेर येऊन प्राण्यांच्या आंतड्यांत उतरतात व मलाबरोबर बाहेर पडतात.

पावसाळ्यांतील गढूळ पाण्यांतून ह्यांचीं अंडीं प्राण्यांच्या पोटांत जातात. लहान मुलांस जंतांमुळें अपचन होऊन ताप येऊं लागतो. वावडिंगाचा काढा किंवा सँटोन दिल्यानें हे जंत पडून जातात. जनावरांस देखील जंतांपासून आजार होतो.

नारू– [चित्र नं. १३] ह्या प्राण्याची वाढ मनुष्याच्या अंतर्त्वचेंत होत असते. नारू होण्यापूर्वी अंगास खाज सुटते, व ताप येऊन वांती व जुलाबही होतात. नंतर शरीरास कोठें तरी सूज येऊन फोड येतो. फोडांत नारूचें वेटाळें असतें. त्यास क्षत पडून त्यांतून सुतासारखा बारीक व सफेत जंतु बाहेर येऊं लागतो. ह्याची लांबी सुमारें २।३ फूट असते. ह्या जंतुस थंड पाणी लागलें म्हणजे त्याच्या बाहेर आलेल्या शेवटांतून पातळ रस बाहेर येतो, त्यांत नारूचीं सूक्ष्म पिलें असतात (चित्र नं. १४). नारू झालेला मनुष्य विहिरीच्या पाण्यांत नारू धुण्यास जातो, तेव्हां हीं पिलें त्यांत उतरतात. केवळ पाण्यांत हे २।३ दिवसच जिवंत राहूं शकतात; पण पाण्यांतील खेंकडाच्या जातीचे सूक्ष्म व पारदर्शक प्राणी असतात, ते ह्या पिलांना गिळतात; त्यांच्या पोटांत तीं पिलें कित्येक आठवडे वांचूं शकतात. पाणी पितांना हे सूक्ष्म प्राणी मनुष्याच्या पोटांत जातात. जाठररसानें हे प्राणी मरून जातात; पण नारूचीं पिलें वाढीस लागून रक्तवाहिन्यांतून त्वचेंत येतात. प्रथम ह्यांची लांबी $\frac{1}{८}$ इंच असते; पण सुमारें ८।१० महिन्यांत ती पूर्ण होते. पावसाळ्यांतील पाण्यानें ह्यांस उत्तेजन मिळून ते शरीराबाहेर पडतात. नारू तुटल्यास फार दुःख होतें, म्हणून तो बाहेर येत असतां वात गुंडाळून हळू हळू बाहेर काढणें चांगलें. पाणी तापवून व गाळून प्याल्यानें जंत व नारू ह्यांपासून बचाव होईल.

कोटी ६ वी.

चक्रांत्राद.

ह्या कोटींत '**चक्रवाह**' नांवाचे (चित्र नं. १५) गोड्या पाण्यांत आढळणारे सूक्ष्म प्राणी येतात. ह्यांचा आकार क्वाथेय प्राण्यासारखा असतो. ह्यांना अनेक इंद्रियें असून शरीराचे धड व शेपूट असे दोन भाग असतात. तोंडाभोंवतीं असणाऱ्या तंतूंनीं ते पोहतात. तोंडाजवळ मज्जेची गांठ असते. तोंडामागें घसा, त्यांत मांसल जबडे, मागें आंतडें व शेवटीं गुदद्वार असतें. मूत्रवाहिन्या आंतडींत उघडतात. मादी नरापेक्षां मोठी असून ती हिवाळ्यांत नराशीं संयोग पावून अंडीं घालते; पण उन्हाळ्यांत नराशीं संयोग न होतां अंडीं घालते, हा एक मोठा चमत्कार आहे.

कोटी ७ वी

कवचधारी.

ह्या कोटींत मुख्यत्वें जीवसंसृष्टि व कालव ह्या वर्गांतील प्राण्यांचा समावेश होतो.

जीवसंसृष्टिः— [चित्र नं. १६] हा प्राणी समुद्रांत होणाऱ्या एका वनस्पतीसारखा दिसतो. हे प्राणी पोंवळ्याप्रमाणें समुद्रांत जमावानें राहतात. ह्यांची वाढही पोंव-

ल्याप्रमाणेंच कोंबावर कोंब फुटून होते. झाडाचा बुंधा खडकाला चिकटलेला असून फांद्या पानासारख्या पसरट असतात. हें झाड शृंगमय कवचाचें असून त्यांत असंख्य घरें असतात, व प्रत्येक घरांत मऊ शरीराचा एकेक सूक्ष्म प्राणी असतो.

घराच्या दाराशींच प्राण्याचें तोंड व गुदद्वार असतें. तोंडाभोंवतीं पुष्कळ ग्राहकतंतू असून त्यांवर केस असतात. केसांनीं पाण्यांत लाटा उत्पन्न करितां येतात, व लाटांसरशीं अन्नांश तोंडांत घेतां येतो. अन्ननळी, कोठा, आंतडें हीं असून आंतडें तोंडाजवळ उघडतें. तोंड व गुद ह्यांमध्यें मज्जा असते. ह्यास हृदय व फुप्फुस नसतें. दोन्ही जननेंद्रियें एकाच प्राण्यांत असतात.

कालव [चित्र नं. १७]:–हे प्राणी एकेकटेच राहतात. पोटाकडील अंगास एक शिंपला व पाठीकडे एक शिंपला असून त्या दोन शिंपल्यांत हा प्राणी राहतो. शिंपल्याच्या आंतल्या अंगास स्नायु असतात, त्यांनीं बिजागरीप्रमाणें त्यांची उघडझाप करितां येते. पोट वर ठेवून हे प्राणी नेहमीं उताणे पडलेले असतात. पोटाकडील शिंपल्यास बिजागरीजवळ एक चोंचीसारखा भाग असून त्यास छिद्र असतें, त्यांतून कालवाच्या शरीराचा एक देंठ बाहेर येतो व त्यानें तो खडकास पक्कें धरून राहतो.

शिंपले नेहमींच थोडे उघडलेले असतात. कालव हा प्राणी फार लहान असल्यानें तो शिंपल्यांतील थोडीशी जागा व्यापतो व शिंपल्याच्या बिजागिरिजवळ असतो. बाकीचा शिंपला रिकामा राहतो. कालवांचे शिंपले इतर शिंपल्यांहून निराळे असतात. इतर शिंपल्यांतील शिंपा प्राण्याच्या एका बाजूला एक, व दुसऱ्या बाजूला एक, कालवांत पोटावर एक व पाठीवर एक, अशा असतात.

कोटी ८ वी.

कंटकित त्वक्.

हे प्राणी समुद्रकांठीं राहणाऱ्या माणसांच्या पाहण्यांत येतात. ह्यांची रचना केंद्राकार असते. पाठीवर कठीण कवच असून त्यावर कांटे असतात.

नक्षत्रमत्स्य [चित्र नं. १८]:-ह्याचा आकार नक्षत्राप्रमाणें असतो. मध्यें तबकडी व भोंवतीं लांबट त्रिकोणाकृति बोटासारखे ५ भाग असतात. पाठ वर असून ती बाह्यगोल, कठीण व कंटकयुक्त असते. पोट खालीं असून तें सपाट असतें. दोहोंमध्यें पोकळी असते तो कोठा असून, ती पोकळी पायांत आलेली असते. पोटाचे मध्यांत तोंड असून अन्ननलिका असते, तिच्यामागें आंतडें असून त्याचें शेवट पाठीवर उघडतें, तें गुदद्वार होय.

पायाला उभ्या खांचण्या असून, त्यांच्याकडेस वरंब्या असतात त्यांनीं ह्यास चालतां येतें. प्रत्येक खांचणीचे शेवटीं तांबडा चकचकीत डोळा असतो. ह्यावर एक तंतु असतो, तें घ्राणेंद्रिय असावें. तोंडाभोंवतीं मज्जा असून तिचे रज्जू खांचणीवरून पायांत गेलेले असतात. ह्यांशीं समांतर– तोंडापासून डोळ्यापर्यंत– रक्तवाहिन्या असतात.

नर व मादी निरनिराळीं असून त्यांच्या तबकडीमधील पोकळींत रेत्र व रजोपिंडाचे द्राक्षांच्या घडासारखे २।२ झुबके असतात. त्यांतील द्रव्यें तबकडीच्या कडेवरील छिद्रांतून बाहेर येऊन त्यांचा संयोग होतो.

नक्षत्रमत्स्यांच्या २।३ जाति आहेत. एका जातीचे पाय बारीक पण भरींव असून तिला गुदद्वार नसतें. दुसरीचे पाय दुभागलेले असून तोंड वर व गुदद्वार कडेला असतें.

पाणकाकडी [चित्र नं. १९]-ह्याचा आकार काकडीसारखा लांबोडा असून एका टोंकास तोंड व दुसऱ्या टोंकास मलद्वार असतें. तोंडाभोंवतीं पुष्कळ ग्राहकतंतु असतात. हा प्राणी गुदद्वारांतून पाणी आंत घेऊन त्यानेंच बाहेर सोडतो. त्याबरोबरच त्याची श्वासोच्छ्वासक्रिया चालते.

ह्याच जातीचा दुसरा एक प्राणी आहे, त्यास त्रास दिला अगर पाण्याबाहेर काढलें तर तो आपले ग्राहकतंतु कापसाप्रमाणें पिंजारतो.

कोटी ९ वी.

वलयान्वित प्राणी.

हे प्राणी जमिनीच्या आश्रयानें राहणारे आहेत. ह्यांचें शरीर जंतासारखें लांबट व वाटोळें असतें; पण तें अनेक वलयें एकमेकांस जोडून झालेलें असतें.

गांडूळः—[चित्र नं. २०] ह्याचें शरीर मऊ व बुळबुळीत असतें. वर पातळ व पारदर्शक त्वचा असून तिच्यावर कांटे असतात. ती त्वचा गांडूळ पाण्यांत कांहीं वेळ भिजत ठेवल्यास काढतां येते. आंत अंतर्त्वचा असून वाटोळे व लांबट स्नायु असतात. बाह्यत्वचेलगत पोटाकडे प्रत्येक वलयास वांकड्या सूक्ष्म कांट्यांच्या ४ जोड्या असतात; त्यांनीं ह्यास चालतां येतें. प्रत्येक वलयावर पाठीच्या मध्यांत एकेक छिद्र असतें, त्यांतून पातळ पदार्थ बाहेर येतो. गांडूळ टीपकागदानें टिपून दाबल्यास, पातळ पदार्थाचे थेंब बाहेर येतात. कुशीलाही एकेक छिद्र असतें, त्यांतून मूत्र बाहेर पडतें. कांटे व छिद्रें तोंडाकडील २।३ वलयांस मात्र नसतात.

शरीराचा निमुळता भाग तें तोंड व बोथट भाग तें गुदद्वार होय. तोंडापासून गुदद्वारापर्यंत पचनाची नळी असून तिला प्रत्येक वलयाच्या सांध्यांत पडदे असतात. ह्यांतून अन्न सरकत जातें. ह्या नळीचेच अन्ननळी, कोठा व आंतडें हे भाग झालेले आहेत. ह्या नळीच्या वरच्या बाजूनें रक्तवाहिनी गेलेली असते. तींतील तांबडें रक्त स्पष्ट दिसतें. हिच्या सूक्ष्मवाहिन्या अंतर्त्वचेंत येतात त्यांतून बाहेरील शुद्ध वायु आंत शिरतो. मज्जा, पोटाकडील अंगानें सांखळीसारखी जाते. हिच्या वलयाजवळील गांठींतून रज्जू निघतात व सर्व शरीरांत पसरतात, त्यांचें एकीकरण घशापुढील मेंदूत झालेलें असतें.

९।१० व १०।११ वलयांमध्यें पडद्याला रजोपिंडाच्या जोड्या चिकटलेल्या असतात व तेथेंच छिद्रें असतात; त्यांतून दुसऱ्या गांडूळाचें रेत्र आंत येतें. १३ व्या वलयांत रेत्रपिंड असतात; पण त्यांचा स्वतःला उपयोग न होतां दुसऱ्यांला होतो. मे-जून महिन्यांत गांडूळ अंडीं घालतात; त्यांच्या पुंजक्यावर चिवट व पिंगट असें कवच असतें.

तीं अंडीं लांकडा-दगडाखालीं मऊ जमिनींत आढळतात व तेथेंच हे प्राणी वेटोळे करून पडलेले असतात. तीं अंडीं बाटलींत मातींत ठेवून ह्यांचा जीवनक्रम पाहतां येईल.

गांडूळ, मातींतील कुजलेला झाडपाला खातें. बिळें करीत असतां उकरलेली माती खाऊन ती गुदद्वारावाटे बाहेर टाकीत असतें. ह्यामुळें जमीन मऊ होऊन ती शेतीला उपयुक्त अशी होते. एका एकरांत १० टनपर्यंत अशी माती गांडूळ वर आणतात. जमीन पडीत टाकली म्हणजे या प्रकारें भुसभुशीत होऊन सुपीक होते.

जळू:—[चित्र नं २१] हा प्राणी उष्ण प्रदेशांतील दलदलीच्या जमिनींत व डबक्यांत आढळतो. ह्याची रचना ३३ वलयांनीं झाली असून त्यांवर पातळ त्वचा असते. ह्या प्राण्यास पुढें व मागें असे २ आंकडे असतात त्यांनीं कशास तरी धरून व शरीराची कमान करून तो चालतो पुढला आंकडा हेंच तोंड होय. ह्याच्या तोंडांत घशाची त्वचा जाड होऊन तिचे बनलेले करवतीसारखे ३ दांत असतात. त्यांनीं हा पृष्ठवंश प्राण्यास चावून त्याचें रक्त शोषून घेतो. ह्याच्या घशांत रुचि समजणारेंही एक इंद्रिय असतें. हा आपल्या शरीराच्या ३ पट आकार होईल, इतकें रक्त शोषून घेऊन तें गलगोलमध्यें कित्येक आठवडे सांठवून ठेवितो. घशांत कांहीं पिंड असतात, त्यांतील रसानें हें रक्त पातळ राहूं शकतें; गोठत नाहीं. तोंडाकडील ५ वलयांवर डोळयांच्या ५ जोड्या असतात.

रजोपिंडांच्या ९ जोड्या १२ ते २० वलयांपर्यंत असून त्यांच्यापासून वाहिन्या निघून १० व्या वलयावरील लिंगास येऊन मिळतात. ११ व्या वलयाखालीं रजोपिंड असून त्यांच्या नळया १० व्या वलयाच्या दुसऱ्या भागांतील योनींत उघडतात. ह्यांची पूर्ण वाढ होण्यास ३ वर्षें लागतात. शरीरांतील अशुद्ध रक्त काढून टाकण्यासाठीं कांहीं लोक ह्यांस बाळगतात. रक्त पिऊन फुगल्यावर जळवा पिळून तें रक्त काढतां येतें. जळूच्या कांहीं जाति आहेत, त्या पिण्याच्या पाण्याबरोबर घशांत जाऊन तेथें घट्ट चिकटून राहतात, त्यामुळें प्राण्यास दुःख होतें; म्हणून पिण्याचें पाणी गाळून घेण्याची काळजी ध्यावी.

कोटी १० वी.

संधि-पाद.

ह्यांचें शरीर पोकळ वलयांनीं बनलेलें असून तीं वलयें सांध्यांनीं जोडलेलीं असतात. पाय व पंखही शरीराला सांधलेले असतात; म्हणून ह्यांस 'संधिपाद' म्हणतात. ह्या सांध्यांची रांगच रांग असते. सांध्यांचे खालीं स्नायु असल्यानें ते लववितां येतात. कांहींच्या शरीरावर शृंगमय किंवा चुन्याची बनलेली कठीण व पोकळ त्वचा असते, तिलाही आंतून स्नायु असतात.

ह्या कोटींत कवचान्वित, बहुपाद, षट्पाद व अष्टपाद असे ४ वर्ग आहेत.

वर्ग १ ला—कवचान्वित प्राणी.

हे प्राणी पाण्याचे शेजारीं दलदलीचे जागीं राहतात. श्वासोच्छ्वास कल्लयांनीं करितात. ह्यांना १० पाय व ४ शिंगें असतात. ह्या वर्गांत खेंकडा व शेवंडा हे प्राणी येतात.

खेंकडा:-[चित्र नं. २२] हा समुद्र, नद्या, नाले ह्यांच्या कांठीं दगडाच्या खबदाडींत रहातो. डोकें व छाती ह्यांचा एक जीव असून छातीस पायांच्या ५ जोड्या असतात. त्यांत पुढली जोडी मोठी असून तिला नख्या असतात. व ह्या सर्वांवर कठीण कवच असतें. लढतांना ह्यास नख्यांचा शस्त्राप्रमाणें व कवचाचा ढालीप्रमाणें उपयोग होतो. कवचाखालीं पोटाची घडी असते. पोटाच्या वलयापासून गौणात्रें निघालेलीं दृष्टीस पडतात, पण तीं शेवंड्याप्रमाणें स्पष्ट नसतात. तिला सूक्ष्म अवयव असतात; त्यांचा पोहण्याचे कामीं उपयोग होतो, म्हणून ह्यांना प्लवपाद म्हणतात.

कवचाचे खांचणींत २ दांडे असून त्यांच्या शेवटीं डोळा असतो. दांड्यामुळें डोळे फिरवितां व आंत घेतां येतात. ह्याला स्पर्श कळण्यास केस, वास घेण्यास इंद्रिय, व ध्वनि कळण्यास छिद्र असतें. पोटाकडच्या अंगाला मज्जारज्जू असतो, त्याला मज्जाग्रंथी असतात. ह्या ग्रंथींपासून मज्जातंतु निघतात व ते शरीरभर पसरतात. शिंगाच्या मागें वरल्या बाजूला मेंदू असतो.

पायाच्या बुडाशीं कल्ले असतात; त्यांनीं हा पाण्यांतील प्राणवायु शोषून घेतो. छातींत हृदयाची एक पिशवी असते, तिच्यापासून ६ वाहिन्या कल्ल्याकडे व ६ शरीराच्या इतर भागाकडे जातात. हृदयाच्या आकुंचन-प्रसरणानें रक्ताभिसरण चालतें.

ह्याचें तोंड खालचे अंगास मध्यभागीं असतें. त्यामागें अन्ननळी, कोठा व आंतडें असतें. कोठ्याचे २ भाग असतात. पुढल्यांत चर्वणाचीं इंद्रियें असतात. पिंगट असे २ यकृतपिंड व हिरवट असे २ मूत्रपिंड असतात. हे डोक्याच्या मागें असतात. त्यांतून एकेक नळी निघून ती शिंगाच्या बुडाशीं उगवते.

नरमादी हीं निरनिराळीं असून मादीचें पोट मोठें असतें. दोहोंच्या जननेंद्रियाचा आकार y सारखा असतो. व रंग नरांत पांढरा व मादींत पिंवळा असतो. रेत्रवाहिनी लांब असून तिचें वेटोळें असतें. रजोवाहिनी लहान असते. नराचें इंद्रिय छातीच्या शेवटल्या भागामध्यें व मादीचें शेंपटाकडून तिसऱ्या भागामध्यें उगवतें. नर हा मादीचे पोटावर रेत्र घालतो. त्याचा मादीच्या रजोशीं मिलाफ होऊन गर्भधारणा होते. मादी पुष्कळशीं अंडीं घालते. पिलें प्रथम खेंकड्यासारखीं दिसत नाहींत. त्यांना आरंभीं पोहतां येतें, पण पुढें मोठीं व जड होत जाऊन पोहतां येईनासें होतें. अशा वेळीं तीं दलदलीकडे येऊं लागतात. वाढ होत असतां शरीराबाहेर मूळचें कवच वाढत नाहीं म्हणून तें टाकून देतात. आंत दुसरें नवें येतें. टाकलेलें कवच खेंकडासारखेंच भासतें.

एका जातीच्या खेंकड्यास कल्ले नसून फुप्फुसें असतात; म्हणून ते नेहमीं जमिनीवरच राहातात.

शेवंडा [चित्र नं. २३]:— हा समुद्रांत असतो. ह्याचें पोट सपाट असतें. डोकें, छाती व पोट ह्या प्रत्येकाची ७ ह्या प्रमाणें २१ वलयें असतात. छातीला पायांच्या ३ जोड्या असतात. ६ व्या वलयाच्या दोहों बाजूंस वल्हीं असून ७ वें वलय पंखासारखें असतें, ह्यांनीं त्यास पोहतां येतें. ह्याचा रंग हिरवट काळसर असतो; पण शिजविल्यावर तांबडा होतो.

वर्ग २ रा–बहुपाद.

ह्या वर्गातील प्राण्यांची छाती व पोट हीं एक असतात, पण डोकें निराळें दिसतें. पोटाच्या वलयास जोडलेले व सांधे असलेले अनेक पाय असतात. ह्या वर्गांत गोम व वाणी हे प्राणी येतात.

गोम (घोण):—[चित्र नं. २४] हा प्राणी मांसाहारी आहे. बरेच दिवस पडलेल्या दगडा–लांकडाखालीं दडून रहातो. शरीर ५।६ इंच, कचित् एक फूटही लांब असतें, व अनेक वलयांनीं झालेलें असतें. प्रत्येक वलयाच्या दोन्ही बाजूस पाय असतात. डोक्यावर दोन शिंगें असून त्यांस १८ पेरीं असतात. डोळे ४०।५० असतात. तोंड खालीं असून त्यास २ जबडे असतात. जबड्यांना आंकडे असून त्यांनीं हा कीटकांना दंश करून त्यांत विष ओततो. ह्याचें विष माणसास देखील बाधतें.

वाणी [चित्र नं. २५] :—ह्यांचीं शिंगें लहान असून त्यांस ६।७ पेरीं असतात. प्रत्येक वलयास पायांच्या २।२ जोड्या असतात. हा निरुपद्रवी प्राणी आहे. धक्का लागतांच शरीराचें वेटोळें करून पडतो. कुजलेल्या झाडपाल्यावर निर्वाह करितो. हा निशाचर आहे. गोमेपेक्षां आकारानें लहान आहे.

वर्ग ३ रा–षट्पाद.

ह्या वर्गातील प्राण्यास सामान्यतः ' कीटक ' असें म्हणतात. ह्यांच्या शरीराचे डोकें, छाती व पोट असे ३ भाग स्पष्ट असतात. छातीला ३ व पोटाला ९ वलयें असतात. डोक्यावर २ शिंगें व छातीला ६ पाय असतात. एवढ्या खुणांनीं कीटक वर्गातील प्राणी, इतरांपासून ओळखतां येतो. त्यांच्या शरीरास कांतडीचाच काय तो आधार असतो व तिनें शरीरांतील निरनिराळे अवयव सांधले जाऊन शरीरास ताठपणा येतो. किड्यांचें शरीर, कंकणासारखे खवले एकास एक लागून झालेलें असतें.

कीटकास डोक्यांवर २ शिंगें, २ डोळे व १ तोंड हे अवयव असतात. तोंड डोक्याचे खालचे अंगास असतें व तें खालच्या बाजूसच उघडतां येतें. कांहींच्या शिंगांना पेरीं असतात, कांहींच्या शिंगांचें शेवट जाड असतें, व कांहींवर केस अगर फांटे असतात. शिंगें हें त्यांचें घ्राणेंद्रिय किंवा स्पर्शेंद्रिय असावें. कित्येकांचे डोळे साधे व कित्येकांचे पैलूदार असतात. त्यांना आपले डोळे फिरवितां येत नाहींत, म्हणून ते पैलूंचे केलेले आहेत. (चित्र नं. २६) प्रत्येक पैलू स्वतंत्र डोळा आहे, असें तज्ज्ञांचें मत आहे; पण ह्यांना अनेक डोळ्यांनींही एकच पदार्थ दिसत असावा. पैलूंची संख्या ऐकून आपण थक्क होऊं. मुंगीच्या डोळ्याला ५ शें, माशीला ४ शें, रेशमाच्या किडयांस ६ हजारांवर व पिंगुळास २५ हजारांवर पैलू असतात.

कांहीं कीटकांच्या तोंडांत कुरतडून चावण्याजोगे दांत असतात. (चित्र नं. २७) उ०–टोळ. कांहींना प्रवाही पदार्थ चाटून खाण्याकरितां केसाळ कुंचे असतात. उ० भुंगे, मधमाशी. कांहींना मध शोधण्याकरितां एक सोंड असते (चित्र नं. २८). तोंडाला सामान्यतः २ ओंठ व २ दाभाडें असतात. पचनक्रियेची नळी असते. नळीच्या आरंभीं तोंड

व शेवटीं गुदद्वार असतें. पचन झालेला रस रक्ताशयाच्या पोकळींत जातो. रक्ताशय आकुंचन पावून रक्त शरीरभर पसरतें. ह्याच्या कुशीला छिद्रें असतात, त्यांनीं तो श्वासोच्छ्वास करितो. त्या छिद्रांतून हवेंतील प्राणवायु छिद्राजवळील रक्तवाहिन्यांतील रक्तांत मिसळतो व रक्त शुद्ध होतें. डोक्यांत मेंदू असतो. त्याची रज्जू पचननळीच्या खालच्या बाजूनें गेलेली असते.

नर व मादी भिन्न असून मादीचें पोट मोठें असतें; त्यावरून ती ओळखतां येते. पूर्णावस्थेंतील कीटकांना जननेंद्रियें असतात. नरमादींच्या संयोगानें गर्भधारणा होते, नंतर मादी अंडीं घालते. (चित्र नं. २९) अंड्यानंतर होणाऱ्या स्थितीवरून कीटक-वर्गाचे २ उपवर्ग होतात. (१) स्थित्यंतरें न होणारा, व (२) स्थित्यंतरें होणारा.

पहिल्या उपवर्गांतील कीटकांच्या अंड्यांतून पूर्ण असा कीटक बाहेर पडतो. ह्याला पंख मात्र नसतात; पण ते कांहीं कालानंतर फुटतात.

दुसऱ्या उपवर्गांतील कीटकांच्या अंड्यांतून प्रथम अळी किंवा सुरवंट बाहेर पडतो (चित्र नं. ३०). मादी ज्या झाडावर अंडीं घालते, त्याचीं पानें आधाशीपणानें खाऊन तो पुष्ट होतो व वाढतो. तो सापाप्रमाणें ४।६ वेळां कांतही टाकतो. कांत टाकण्याचे आदले दिवशीं दुखणाइताप्रमाणें तो कांहीं खात नाहीं. कांत टाकल्यावर तो ताजा बनतो. कांहीं दिवसांनीं तो कोशावस्थेंत जातो.

कांहीं सुरवंटांच्या तोंडांत २ पिंड असतात, त्यांतून एक चिकट पदार्थ काढून त्याचा लांब धागा करितात व तो अंगास गुंडाळून ते कोश बनवितात. कित्येक, कोशाचे बाहेरून काड्या, कांटे, पानें इ० लावितात. कांहीं सुरवंट स्वतः कोठें तरी टांगून घेऊन अंगावर त्वचेचाच कोश बनवून त्यांत स्वस्थ पडतात (चित्र नं. ३१). कोशावस्थेंत असतां तो कांहीं खात नाहीं. दुखणाइताप्रमाणें स्वस्थ झोंप घेत पडून राहतो. ह्या स्थितींत त्यास धक्का लागल्यास मात्र त्याची चळवळ दृष्टीस पडते.

कोशांत असतां हळूहळू त्याचें रूपांतर होऊं लागतें. शिंगें, पाय, पंख हीं फुटूं लागतात व कांहीं दिवसांनीं तो पूर्ण कीटक बनून कोश फोडून बाहेर पडतो. नंतर त्या स्थितीला योग्य तें भक्ष्य मिळवितो. ह्याप्रमाणें दुसऱ्या उपवर्गांतील कीटकांना अंड्यानंतर सुरवंट, कोश व फुलपांखरूं ह्या तीन अवस्थांतून जावें लागतें.

कीटकांच्या छातीला ३ वलयांतील प्रत्येकास २ असे ६ पाय असतात. मागले २ पाय बहुधा लांब असून अंग साफ करण्यास व शत्रूवर हल्ला करण्यास त्यांचा उपयोग होतो. पुढच्या २ पायांनीं शिंगें व तोंड हीं साफ करितां येतात. पूर्णावस्थेंत शेवटच्या २ वलयांना प्रत्येकास २ असे ४ पंख फुटतात. पंखांच्या रचनेवरून कीटकांच्या ७ जाति ठरविल्या आहेत, त्या येणेंप्रमाणें:—

उपवर्ग १ मध्यें:—सरळपक्ष, अर्धपक्ष अशा दोन जाती आहेत.

उपवर्ग २ मध्यें:—शिरालपक्ष, द्विपक्ष, त्वक्पक्ष, कोशपक्ष, वल्कपक्ष अशा ५ जाति आहेत.

१. **सरलपक्ष** [चित्र नं. ३२]:— ह्यांचे वरचे २ पंख अरुंद व सरळ असून खालचे पंख रुंद व वरील पंखाखालीं घडी घातलेले असतात; पण उडतांना ते पसरले जातात. ह्यांचे पाय बळकट असल्यानें त्यांस जलद पळतां व उडया मारतां येतें. ह्या वर्गांत टोळ, नाकतोडा, झुरळ, घोडा, उंट, राळ इ० कीटक येतात.

२. **अर्धपक्ष** [चित्र नं. ३३]:—हे कीटक स्वस्थ बसतात तेव्हां त्यांचे पंख अधवट एकावर एक चढतात, ह्यामुळें ते अर्धेच पंख आहेत असें भासतें. वरील पंख खालील पंखापेक्षां शेवटाकडे अधिक जाड असतात. ह्या कीटकांचें तोंड चिंचोळें असतें अगर ह्यांना सोंड असते. हें तोंड अगर सोंड खुपसून रस शोषून घेतात. ह्या वर्गांत ढेंकूण, पानउवा इत्यादि येतात; पण ढेंकूण, उवा ह्यांना मुळींच पंख फुटत नाहींत, पानउवांना फुटतात.

३. **शिरालपक्ष** [चित्र नं. ३४]:— ह्या कीटकांचे पंख रुंद व पातळ असून त्यांवरील शिरा पुष्कळ व स्पष्ट दिसतात. ह्या वर्गांतील पुष्कळ कीटकांच्या पहिल्या २ स्थिति पाण्यांत होतात व शेंवटली हवेंत असते. ह्या वर्गांत वाळवी, चतूर (ड्रेगन फ्लाय) इ० कीटक येतात.

४. **द्विपक्ष** [चित्र नं. ३५]:—ह्यांना २ पंख असून दुसऱ्या २ पंखांऐवजीं बारीक केसासारखे २ तोलक असतात. तोलकामुळें ह्यांना गति सांभाळतां येते. तोलक उपटले तर ह्याना नीटसें उडतां येत नाहीं. ह्यांत डांस, माशी, गोमाशी, सोनमाशी इ० येतात.

५. **त्वक्पक्ष** [चित्र नं. ३६]:—पंख त्वचेसारखे पातळ असून त्यांवरील शिरा शिरालपक्षांपेक्षां मोठ्या व थोड्या असतात. ह्यांतील पुष्कळांची कमर बारीक असते. ह्यांत मुंगी, मुंगळा, मधमाशी, गांधील माशी, कुंभारीण, भुंगा इ० कीटक येतात.

६. **कोशपक्ष** [चित्र नं. ३७]:—ह्या कीटकांचे वरचे पंख फार जाड असून, प्राणी स्वस्थ असतांना ते एकमेकांस इतके चिकटून असतात कीं, त्यांत फट दिसत नाहीं. खालचे पंख मोठे व पातळ असून त्यांची घडी वरचे पंखाखालीं बसते. ह्यामुळें वरचे पख हे त्यांचें कवच असावें असा भास होतो. ह्या कीटकांना इंग्रजींत "बीटल" म्हणतात. ह्या वर्गांत काजवा, गवळण, पोरकिडा, **पादरा किडा**, मृगाचा किडा, पलिस्तरचा किडा इ० प्राणी येतात.

७. **वल्कपक्ष**:—ह्या कीटकांच्या पंखावर लव असते. ह्यांना एक लांब सोंड असून ती गुंडाळलेली असते. फुलांतील मध शोषून घ्यावयाचा असतां, ती सरळ करून फुलांत खोंचून कीटक मध शोषून घेतो. ह्या जातींत २ उपजाति येतात. (१) पतंग व (२) फुलपांखरू.

पतंग [चित्र नं. ३८]:—हे रात्रीं फिरतात. ह्यांच्या पंखांचा रंग मळकट असतो व ते नेहमीं पसरलेले असतात. ह्यांच्या शिंगाचीं शेवटें चिंचोळीं असतात.

फुलपांखरें [चित्र नं. ३९]:—हीं दिवसां फिरतात. ह्यांचे पंख चित्रविचित्र रंगांचे असून त्यांवर ठिपके असतात. हीं बसलीं असतां पंखांची घडी होते व शिंगांच्या शेवटीं गांठी असतात.

अपृष्ठवंश प्राण्यांपैकीं कीटकांवर मनुष्याचें हिताहित पुष्कळ अवलंबून आहे. रेशमाचे कोसले, रंगाची राळ, लाख, औषधी मध, मेण इ॰ पदार्थ कीटकांपासून मिळतात. फलोत्पत्तीलाही ह्यांची मदत होते. असे ह्यांचे अनेक उपकार आहेत. पण ढेंकूण, उवा, पिसवा, गांधीलमाशी इ॰ दंश करून वेदना देणारे कीटक, लोंकरीच्या कापडाची जाळी करणारी कसर, धान्य फोल करणारी अळी, पिकांचा नाश करणारी कीड व टोळ हे अपकारी कीटक होत. त्यांहीपेक्षां डांसांकडून फैलावणारा मलेरिया, माशीकडून पसरणारा क्षय, पिसांकडून फैलावणारा प्लेग, ह्या कीटकोत्पन्न रोगांनीं जगास "त्राहि भगवान्" करून सोडलें आहे. ह्या गोष्टींचा विचार केला असतां कीटक वर्गाच्या जीवनक्रमाचा विचार करून आपल्या हिताहिताचा तलास करणें, हें एक मनुष्यमात्राचें कर्तव्य बनलें आहे, असें दिसून येईल.

वर्ग ४–अष्टपाद.

ह्या वर्गांतील प्राणी जमिनीवर राहतात म्हणून ह्यांना हवेच्या पिशव्या असतात. पायांच्या ४ जोडया असून त्यांवरही कवच असतें. शिंगें बहुधा नसतात. असल्यास तीं २ असून त्यांचा उपयोग होत नाहीं. डोकें व छाती ह्यांचा एकजीव असून डोळे साधे असतात. ह्या वर्गांत सुतकिडा, गोचीड, विंचू व कोळी हे प्राणी येतात.

सुतकिडाः—[चित्र नं. ४०] हा फार लहान असून ह्याचें डोकें, छाती व पोट ह्यांचा एकजीव झालेला असतो. खरूज ह्या रोगांत हाच किडा असतो. इतर प्राण्यांच्या शरीरांवरही हा प्राणी आढळतो. गुळांत, कुजलेल्या पदार्थांत, व कांहीं पानांवरहि हा प्राणी सांपडतो.

गोचीडः— हे गाय, घोडा, मेंढी इ॰ जनावरांच्या शरीरांवर राहून आपल्या चोंचीच्या वांकडया कांट्यांनीं त्याचें रक्त शोषून घेतात. त्यामुळें जनावरांस फार वेदना होतात.

विंचूः—[चित्र नं. ४१] हा लहानसा प्राणी आपल्या दंशानें मनुष्यास हैराण करून सोडतो. हे उष्ण प्रदेशांत दगडाखालीं, भिंतीच्या भेगांतून राहतात व कीटक मारून खातात. पुढील आंकड्यांच्या पंजांत कीटक धरून नांगी पाठीवरून वळवून आणून त्यांस दंश करितात. पोटाच्या शेवटल्या वलयाला नांगी असून तिच्या शेवटीं वांकडा कांटा व एक छिद्र असतें. छिद्रापासून एक नळी निघून विषपिंडापर्यंत जाते. तोंडाला चिमटयासारखे २ भाग असतात. पोटाखालीं भोंकें असून त्यांतून हवा ४ पिशव्यांत जाते व तेथून नळ्यांनीं रक्तांत शिरतें. ह्याच्या पाठीवरील कवच हाडासारखें कठीण असतें. पांढरा, काळपिंवळा, इंगळ्या इ॰ विंचवांच्या अनेक जाती आहेत. हे घाणींत व शेणांत अंडीं घालतात. तीं मादीचे पोटांत असतात, तेव्हां तिचें पोट मोठें दिसतें. विंचवांना पाल मारून खाते, असें म्हणतात.

कोळीः—[चित्र नं. ४२] कोळी व त्याचें जाळें सर्वांनीं पाहिलेलें असतें. हा प्राणी क्षुद्र वाटतो; पण आपल्या जाळयांत उपद्रवी कीटकांना पकडून ठार करितो, व हा त्यांचा मनुष्यप्राण्यांवर उपकार होय. कोळी एकेकटा राहतो. ह्यांचीं वलयें स्पष्ट नसून डोकें व

छाती ह्यांचा एकजीव असतो. पोट व छाती ह्यांमध्यें कमर असते. शरीरावर शृंगमय कवच असून पोट मऊ असतें. पाय ८ असून ते बारीक, लांब, व केंसाळ असतात. पायास पेरीं असून शेवटीं नख्या असतात. हा डोकें खालीं करून चालतो. तोंड डोक्या-खालीं असतें. तोंडाला जबड्यासारखे भाग असून शेवटीं नांगीसारखे आंकडे असतात. आंकड्यांनीं तो कीटकांना दंश करून त्यांतील विषानें त्यांस ठार करितो. हृदय नळीसारखें असून तें पाठीकडे असतें. पोटाखालीं २ भोंकें असून त्यांतून आंतील पड्यांत हवा शिरते.

हा प्राणी मांसाहारी आहे. ह्याच्या पाठीस ६ टेंगळें असून त्यांस असंख्य छिद्रें असतात. त्यांतून चिकट रस बाहेर येऊन वाळतो, त्याचा तंतू बनवून तशा अनेक तंतूंना पीळ पाडून त्यांचा धागा बनवितो [चित्र नं. ४३]. धागा काढितांना कोळी एखाद्या पदार्थावर हीं टेंगळें दाबून रस चिकटवितो व आपण दूर जाऊं लागतो, त्यामळें धागा निघतो. जाळें बनविण्याचे कामीं मागल्या पायांचा उपयोग करितो. राहणें, भक्ष्य पकडणें व अंडीं ठेवणें ह्या कामीं ते जाळ्यांचा उपयोग करितात. राहण्याचें जाळें नळीसारखें असून त्याला झडप असते. भक्ष्य पकडण्याचें जाळें चक्राकार असतें. ह्याला ' कोळिष्टक ' म्हणतात. अंडीं ठेवण्याचें जाळें कोशासारखें असतें. पिलें मोठीं झाल्यावर तीं जाळ्यांतून बाहेर येतात. कोळी जाळीं विणीत असतां किंवा त्यांवर दंव पडलें असतां पाहण्याची मोठी मौज वाटते.

कोळ्यांच्या अनेक जाति आहेत. उष्ण प्रदेशांतील एका जातीचा कोळी जमिनीस २ " चें भोंक पाडून तें आंतून जाळ्यानें लिंपितो व वरून झडप लावितो. ही झडप, जाळें व चिखल ह्यांच्या थरांनीं बसवून बिजागरीनें जोडतो. चिखलावर शेवाळही लावितो. ह्यामुळें मातींत किंवा गवतांत तें लक्षांत येत नाहीं. ह्याचें विष प्रखर असतें, त्यानें माणसेंही दगावतात. खूप नाचल्यानें तें विष उतरतें, असें म्हणतात. कांहीं कोळी फार मोठे असून ते जाळ्यांत पक्षीही पकडतात. कांहीं कोळी जाळीं करीत नाहींत; दगडाखालीं लपून सरडे वगैरेंना दंश करून मारतात व रस शोषून घेऊन निरूपयोगी कवच टाकून देतात.

कोटी ११ वी.

मृदुकाय प्राणी.

ह्या कोटींतील प्राण्यांचें शरीर मांसाळ, थंड व नरम असून त्यावर कवच नसतें. कांहीं प्राण्यांस लपून बसण्याकरितां शिंपा किंवा शंख असतात. ह्या कोटींत शिंपा, गात्रपाद, व मौलीपाद ह्या तीन वर्गांचे प्राणी येतात.

वर्ग १ ला–शुक्तिपुटकस्थ प्राणी.

शिंपाः—[चित्र नं. ४४] शिंपले समुद्र, नद्या, ओढे ह्यांतील पाण्याच्या तळाशीं सांपडतात. नदीला पूर येऊन गेलेल्या वाळवंटावरही शिंपले आढळतात. शिंपले आंतील प्राण्यांचीं स्वाभाविक आच्छादनें असतात. मध्यें प्राणी असून त्याच्या दोन बाजूंस

शिंपल्याचे दोन भाग असतात. शिंपल्याचे आंतील बाजूस ह्या प्राण्याची पातळ त्वचा असून तींतून चुन्याचा कार्बोनेट निघून शिंपले वाढत जातात व त्यांस इजा झाल्यास ती भरून येते. दोन्ही शिंपले एका बिजागिरीनें जोडले जातात. प्रत्येक बिजागरीजवळ एक उंचवटा असतो, तो शिंपल्यावरील अपूर्ण वर्तुळांचा केंद्र होय. केंद्रापासून शिंपल्याचा पुढचा भाग आंखूड व मागचा लांब असतो. शिंपल्याच्या आंखूड भागाकडे आंतील बाजूनें एक मोठी व एक लहान अशा २ खांचा असतात. त्यांत प्राण्याचे स्नायु असतात. मोठ्या खांचेंतील ते शिंपले मिटण्याचे, व लहान खांचेंतील ते उघडण्याचे, स्नायू होत. शिंपल्याचे लांब भागाकडे बिजागिरीजवळ भोंकें असतात; त्यांतून पाणी शिंपल्यांत शिरतें व बाहेर पडतें. शिंपला जरा उघडून प्राणी आपला पाय बाहेर काढतो व त्यानें हिसके देत देत वाळूंतून चालतो. ह्या वेळीं बिजागिरी वर असते.

आंतर-रचनाः—शिंपला ऊन पाण्यांत टाकला तर तो उघडतो. उघडतांच त्यांत काडी घालून ठेवावी, म्हणजे आंतील स्थिति पाहतां येते. शिंपल्याच्या आंतील अंगानें पांढरें पातळ आच्छादन असतें. हें चाकूनें निराळें करितां येतें. ह्याच्या टोंकाला स्पर्शज्ञान विशेष असतें. जरा धक्का लागतांच शिंपला मिटूं लागतो. पाय व दोहों बाजूंचें आवरण ह्यांमध्यें २ कल्ले असतात. ह्यांना एकावर एक रचलेले पुष्कळ पदर असतात. भोंकांतून आलेल्या पाण्यांतील प्राणवायु कल्ल्यांनीं शोषिला जातो व कार्बोनिक ॲसिड वायु बाहेर सोडला जातो. कल्ल्यांवर बारीक केंस असतात त्यांच्या हालण्यानें पाण्यांत लाटा उत्पन्न होतात. त्यांनीं पाणी ओढलें व लोटलें जातें. बिजागरीच्या पुढल्या अंगास एक चीर असते, तें तोंड होय. ह्यास पातळ चार घड्या असतात, ते ओंठ होत. ह्यांनीं पाण्याच्या लाटेबरोबर आलेले वनस्पतींचे अंश शोषले जातात. तोंडामागें अन्ननळी, कोठा व आंतडीं असून हिरवट रंगाचें यकृतही असतें. निरुपयोगी पाणी आंतडीवरील छिद्रांतून बाहेर पडतें. हृदय पाठीकडे असून त्याला ३ पोकळ्या असतात. एक उत्क्षेपणी व दोन प्रतिग्राही. कल्ल्यांतून आलेलें शुद्ध रक्त प्रतिग्राहींत येतें. ह्या पातळ असून त्यांना पडदे असतात. ह्यांतील रक्त उत्क्षेपणींत जातें. तिला मुख्य २ रक्तवाहिन्या असून त्यांतून पुढें तें सर्व शरीरांत पसरतें.

ह्या प्राण्यास डोकें नसतें व शिंपल्यांत राहणारा असल्यानें ह्याला ज्ञानेंद्रियेंही फारशीं नसतात. अन्ननलिकेच्या दोहों बाजूंस २ मज्जारज्जू असतात. एक गांठ पायांत असते, तिच्यापासून ह्या दोन रज्जू निघतात. ह्यांना मूत्रपिंड व मूत्रनलिकाही असते.

नर व मादी निरनिराळ्या असून त्यांना रेतरजोपिंड व वाहिन्या असतात. शिंपेंत येणाऱ्या पाण्यानें रेतरजोसंयोग होतो. अंडीं प्रथम कल्ल्यांच्या पोकळींत राहून कांहींशीं वाढतात. तेथें त्यांस शिंपले उत्पन्न होतात. ह्यांना कांटे व आंकडे असतात; तेथून तीं बाहेर पडून माशाच्या अंगाला आंकड्यांनीं चिकटून १० आठवडे राहतात. त्यांवर माशाच्या त्वचेचें वेष्टणही असतें. तेथें पूर्ण वाढ झाल्यावर माशांची त्वचा फोडून हे प्राणी स्वतंत्र होतात.

शिंपल्यांतील प्राण्यांवर उपजीविका करणारे असे जंतु असतात, ते त्यांना त्रास देत असतां, त्यांना मारण्यासाठीं हे प्राणी त्यांवर शिंपल्याच्या द्रव्याचें वेष्टण घालतात. तें वेष्टण हेंच मोतीं होय. [चित्र नं. ४५].

मोत्यांचे शिंपले कालवापेक्षां ३।४ पट मोठे असतात. एका शिंपल्यांत ३।४ मोत्यें असतात. शिंपल्यांत जो मांसल भाग असतो, त्यांत मोतीं बनतें. मोत्यांतही शिंपल्याप्रमाणें ३ थर असतात. मोत्यांचे शिंपले समुद्रांत ४०।५० हात खोल पाण्यांत खडकास चिकटून असतात.

प्राण्याच्या शरीरांत बनलेलें मोतीं गोल असतें व शिंपल्याच्या बाजूस बनलेलें खरडेवजा असतें. सिलोनचा किनारा, इराणी अखात, मानारचें अखात ह्यांत मोत्यांचे शिंपले सांपडतात. शिंपल्यांचे अनेक प्रकार आहेत. कांहीं जाड असतात, कांहीं पातळ असतात. 'आइस्टर' जातींच्या शिंपल्यांतलें मोतीं चांगलें असतें. हे शिंपले एका बाजूवर पडलेले असून त्यांच्या वरच्या बाजूस स्नायु असतात, त्यांनीं ते खडकास चिकटून घेतात.

नद्या, तळीं ह्यांतील शिंपांतही मोतीं सांपडल्याचीं उदाहरणें आहेत. शिंपल्यांतील मोत्यांचें सौंदर्य, टिकाऊपणा व तेज ह्यांवरून सृष्टिकर्त्याचें चातुर्य दिसून येतें.

वर्ग २ रा—गात्रपाद.

ह्या वर्गांत शंख-कवड्यांतील प्राणी व गोगलगाईच्या जाति येतात. ह्यांचें डोकें स्पष्ट असून त्यावर शिंगें व डोळे असतात. पाय शरीरास जोडलेले असतात, म्हणून ह्यांस 'गात्रपाद' म्हणतात.

शंख [चित्र नं. ४६]:—मृदुकाय प्राण्यांत शंखांची संख्या $\frac{3}{4}$ आहे. हे समुद्रांत तसेंच गोड्यापाण्यांतही आढळतात. शंख हें प्राण्यांचें कवच असून त्याची वाढ शिंपल्याप्रमाणेंच होते. शंख फोडला तर, मध्यें एक स्तंभ असून त्याभोंवतीं मळसूत्राकार गुंडाळलेली व तोंडाकडे मोठी होत जाणारी एक नळी आहे, असें दिसून येईल. नळीच्या तोंडाचा पन्हळ झालेला असून त्यांतून पाणी आंत शिरतें. प्राणी ह्यांतुन आपला पाय बाहेर काढतो; पण धोका असला तर सर्व शरीर आंत घेऊन पायाचे शेवटीं शृंगमय झांकण असतें, त्यानें शंखाचें तोंड बंद करून आंत कोंडून घेतो. ह्या झांकणास 'अहिऱ्याचा दगड' म्हणतात. हा डोळ्यावरून फिरविला असतां त्यावर आलेला सारा निघून जातो, असें म्हणतात.

शंखांतील प्राणी शिंपल्यांतील प्राण्यापेक्षां वरच्या दर्जाचे आहेत. ह्यांना डोकें असतें, त्यावर २ शिंगें व डोळे असतात. कांहींत डोळ्यांच्या मागें दांडा असतो. शरीराचा डावा भाग जास्त वाढलेला असून यकृत् वगैरे इंद्रियें ह्या बाजूस असतात. उजव्या बाजूस गुदद्वार व त्यापुढेंच जननेंद्रियाचें छिद्र असतें. पाण्यांतील शंखांना श्वासोच्छ्वासाकरितां पिसाऱ्यासारखे कल्ले असतात. कांहींना लांब सोंड असून ती आंत ओढून घेतां येते. हिच्या शेवटीं तोंड असतें. तोंडामागच्या पोकळींत खरखरीत जीभ असते. टाळूला शृंगमय दांतही असतात; ह्यामुळें भक्ष्य कातरलें जातें. कांहीं प्राणी मांसाहारी व कांहीं वन-

रुपत्याहारी आहेत. मांसाहारी प्राणी ह्या जिभेनें शिंपल्यांना भोंकें पाडून आंतील प्राण्यांच्या शरीरांतील रस शोषून घेतात. ह्याप्रमाणें शंख हे शिंपांचा फन्ना उडवितात. ह्यांच्या हृदयाला २ पोकळ्या असतातः एक उत्क्षेपणी व एक प्रतिग्राही. नर व मादी असे भेद असतात.

शंखांचे अनेक प्रकार आहेत. कांहीं शंखांना कांटे उत्पन्न होतात. कवड्यांतील प्राणी ह्याच जातीचे होत. शंखांचा वाजविण्याकडे उपयोग होतो. कवड्यांचे दागिने करितात. पूर्वी कवड्या नाण्यांचेऐवजीं चालत असत.

गोगलगायः—ह्या पाण्यांतील व जमिनीवरील अशा दोन प्रकारच्या असतात. ह्या प्रथम पाण्यांत राहणाऱ्या असून नंतर दलदलीच्या जमिनीवर राहूं लागल्या आहेत.

(१) पाण्यांतील गोगलगाय [चित्र नं. ४७]:—हा प्राणी शंखाच्या जातीचा असून ह्याचें डोकें, पाय वगैरे पुष्कळ भाग बाहेर असतात. डोक्यावर २ शिंगें असून त्यांचे शेवटीं डोळे असतात. हीं शिंगें दुर्बिणीच्या नळ्यांप्रमाणें आंतबाहेर काढतां येतात. डोक्याचे खालचे अंगास तोंड असतें. हिच्या जिभेवर पुष्कळ कांटे असतात. हिचें शरीर कवचाला चिकटलेलें असतें. तेथें उजवे बाजूस एक भोंक असतें, त्यांतून तिला हवा मिळते. भोंकाचे आंत पिशवी असते, हें फुप्फुस होय. ह्यांत रक्तवाहिन्या आलेल्या असतात. पाण्यांत असतांना हवा घेण्यास ह्यांना वर यावें लागतें. हवा घेऊन तें भोंक बंद करून ती परत पाण्यांत जाते.

(२) जमिनीवरील गोगलगायः—हिला ४ शिंगें असून दोहोंवर डोळे व दोहोंवर घ्राणेंद्रिय असावें. ह्या पावसाळ्यांत बाहेर पडतात. उन्हाळ्यांत शंखांत शिरून त्याचें तोंड बंद करून घेऊन थंड जागीं पडून राहतात. ह्यांच्या शरीराचा एखादा भाग जर कापून काढला तर तो पुनः फुटतो. हा प्राणी नर-नारी आहे, म्हणजे दोन्ही जननेंद्रियें एकासच असतात. पावसाळ्याचे आरंभीं अंडीं घालतात. अंड्यांची रचना शेंगेसारखी असून, त्यांवर पारदर्शक कवच असतें त्यांतून आंतील रुधिराभिसरण पाहतां येतें.

(३) बिनशंखाची गोगलगायः—[चित्र नं. ४८] हीस पिकळी किंवा स्लग म्हणतात. हिला कवच अगर घर नसतें. प्रथमावस्थेंत तें असून पुढें तें गळून जातें. हिचीं अंडीं झाडांच्या कुंड्यांत सांपडतात.

वर्ग ३ रा—

मौलीपादः—[चित्र नं. ४९] हा प्राणी समुद्रांत राहतो. ह्याची लांबी १ इंचापासून ५० फूट पर्यंतही असते. ह्याचें डोकें स्पष्ट असून त्याभोंवतीं ८।१० किंवा जास्तही पाय असतात, म्हणून ह्यास 'मौलीपाद' म्हणतात. पायाचे शेवटीं पुष्कळ पोकळ व शोषक नळ्या असून त्यांनीं हा आपलें भक्ष्य पकडतो. हा प्राणी मांसाहारी आहे. ह्याचे डोक्यावर २ मोठे वाटोळे डोळे असतात. तोंडामागें पोपटासारखा शृंगमय जबडा असून त्यांत जीभ असते. डोक्यामागें गुदद्वार असून त्याचा आकार नसराळ्यासारखा असतो. शरीरावर मृदु त्वचा असून आंत कठीण भाग असतो. अपृष्ठवंश प्राण्यांत प्रथम ह्यासच हाड दिसून येतें. त्वचा आकुंचन पावली म्हणजे नसराळ्यांतून कारंजासारखें पाणी उडतें; त्याच्या

प्रत्याघातांनं ह्यास गति मिळत जाते. त्वचेच्या आंत दोन-चार पिसाऱ्यासारखे कल्ले असतात (चित्र नं. ५०).

ह्याच्या शरीरांत शाईसारख्या द्रव्याची पिशवी असते. शत्रूपासून बचाव करितांना ही शाई नसराळ्यावाटे सोडून पाणी गढूळ करितो, ह्यामुळें शत्रूस हा दिसूं शकत नाहीं. ही शाई बाटल्यांत भरून विकतात. पिशवी कापून पाण्यांत धुवूनही शाई करितां येते.

ह्या प्राण्यांत मज्जेची वाढ बरीच झाली असून मज्जेच्या गांठीभोंवतीं कूर्चेसारखा भाग असतो.

ह्यांत नर व मादी असे निरनिराळे प्राणी असतात.

भाग २ रा पृष्ठवंश प्राणी.

विभाग १ ला–कोटी १२ वी–स्तनहीन.

रज्जुवान्.

ह्या कोटींतील प्राण्यांचें मुख्य लक्षण म्हटलें म्हणजे त्यांतील सर्व प्राण्यांना पाठीकडे वंश (पृष्ठरज्जु) असतो. कांहीं प्राण्यांना हा निदान पूर्व वयांत तरी असतो. हा वंश पेशीपेशींनीं झालेला असून अंतराच्छादनापासून तयार झालेला असतो. हा सर्व शरीरभर पाठीच्या मध्यभागीं मज्जारज्जूच्या पुढल्या अंगाला असतो. शरीराला आधारभूत हा कणाच होय. वरील दर्जाच्या सर्व प्राण्यांत तर हाडांच्या मणक्यांचा झालेला असतो.

ह्या कोटीचें दुसरें लक्षण असें आहे कीं, घशाच्या अन्ननलिकेच्या पुढल्या अंगास चिरांची रांग असते. ही रांगच त्यांचे कल्ले होत. हे कल्ले वरल्या वरल्या प्राण्यांना गर्भावस्थेंत मात्र असतात.

तिसरें लक्षण–ह्यांना पाठींत मज्जाजालाची एक पट्टी होते व ती गुंडाळून तिची मज्जारज्जू बनते व ती मणक्यांतून जाते. हिलाच पृष्ठ (वंश) रज्जू म्हणतात.

ह्या कोटींत एकंदर ३२,००० जातींचे प्राणी येतात. तथापि यांच्या दुप्पट मृदुकाय कोटींत व पांचपट संधिपाद वर्गांत प्राणी आहेत.

उपकोटी १ ली.

अर्ध–रज्जुवान् प्राणी. [चित्र नं. ५१].

हे प्राणी खाऱ्या पाण्यांतील मातींत राहतात व गांडुळांप्रमाणें माती खाऊन तींतील सेंद्रियांश काढून घेतात.

ह्यांच्या शरीराचे सोंड, गळेपट्टी व धड असे ३ भाग असून सोंड व गळेपट्टी ह्यांत मात्र पृष्ठरज्जू असतो. हा रज्जू पेशींचा बनलेला व नळीसारखा असून त्यावर चिवट पदर असतो. पृष्ठरज्जूवर त्याशीं समांतर मज्जारज्जू असून तो डोक्याकडे मेंदूसारखा जाड झालेला असतो. शरीरावरील बाह्य त्वचेखालीं मज्जातंतूंचा थर असून तो पोट व पाठ ह्यांच्या मध्यांत जाड झालेला असतो. ह्या थराचा संबंध गळेपट्टींतील मज्जारज्जूशीं एका कडीनें जोडलेला असतो.

सोंड व गळेपट्टी ह्यांत बारीक गळा असतो. दोन्ही भाग पोकळ असून त्यांवर छिद्रें असतात. शरीरावर तंतु असून त्यांनीं पाण्यांत लाटा उत्पन्न होऊन तें छिद्रावाटें सोंड व गळेपट्टीच्या पोकळींत शिरतें. ह्यामुळें ते भाग जाड व कठीण होऊन वाळूंत शिरण्याच्या सोयीचे बनतात. पोकळींत पाणी नसेल तर ह्या प्राण्यास वाळूंत शिरतां येत नाहीं. ही पोकळी आकुंचित करून तींतील पाणी ह्यास बाहेर काढूनही टाकतां येतें.

अन्ननळी तोंडापासून निघून शेवटीं गुदद्वारापर्यंत गेलेली असते. हिच्या खालच्या भागांतून खाल्लेली माती निघून जाते. कल्ल्यांच्या लहान लहान पिशव्या असतात; त्यांचीं तोंडें अन्ननळीच्या वरच्या भागांत उघडतात. ह्या पिशव्यांना त्वचेकडे एकेक

छिद्र असतें. अन्ननळींत पाठीकडून जिभेसारखा भाग आलेला असतो; त्यांत पुष्कळ रक्तवाहिन्या असतात. त्यांतील रक्त कल्लयांच्या पिशव्यांतील हवेनें शुद्ध होतें.

रक्तवाहिनी फुगून हृदय बनलेलें असतें. सोंडेच्या पोकळींत चिरम्या पाडलेली त्वचा असते. ती मूत्राशयाचें काम करिते. ह्यांत रक्तवाहिनीची पिशवी येते, ही आकुंचन व प्रसरण पावत असते. रक्तांतील घाण सोंडेच्या पोकळींतील पाण्यांत सोडली जाते. रक्तवाहिन्यांस पडदे नसतात. रक्त शरीरांत मोकळेंच पसरत असतें.

कल्लयामागें जननेंद्रियें असतात, त्यांचा त्वचेवरील एका भोंकाशीं संबंध असतो. ह्याचीं पूर्वस्थितींतील पोरें कंटकितत्वचांच्या पोरांप्रमाणें पाण्यांत स्वच्छंदानें पोहणारीं असतात. त्यावरून हे दोन्ही जातींचे प्राणी मागील एका पाण्यांत पोहणाऱ्या प्राण्यापासून उत्क्रांति पावून झालेले असावे.

उपकोटी २ री.

पुच्छ–रज्जुवान् प्राणी. [चित्र नं. ५२].

समुद्रकिनाऱ्यास खडकाला चिकटलेले असे हे प्राणी पुष्कळ आढळतात. आकार दंडगोलासारखा असतो. बूड खडकाला चिकटलेलें असतें. मोकळ्या शेवटास दोन भोंकें असतातः एक तोंड व दुसरें श्वासद्वार. घशाची पोकळी असते तिच्याशीं ह्या भोंकांचा संबंध असतो. तोंडांतून आंत पाणी जातें, श्वासद्वारांतून बाहेर पडतें. पाण्यांत जर कसले तरी कण टाकले तर पाण्याचा लोट पहिल्या भोंकांतून आंत जातांना व दुसऱ्या भोंकांतून बाहेर पडतांना दिसतो. ह्यास हात लाविला किंवा पाण्यांतून बाहेर काढलें तर हा, भोंकांतून कारंजासारखें पाणी बाहेर टाकून भोंकें बंद करतो.

ह्याच्या शरीरावरचें कवच जाड, चिवट व पारदर्शक असून तें वनस्पतींत आढळणाऱ्या सेल्यूलोजचें असतें. त्याशिवाय कोणत्याही प्राण्यांत सेल्यूलोज सांपडत नाहीं. ह्या कवचाचे पोकळींत शरीर मोकळें असून तें वरील भोंकाचे ठिकाणीं मात्र जोडलेलें असतें.

घशाच्या पोकळीच्या बाजूंना आडव्या भेगांच्या ५ रांगा असून त्यांवर बळकट तंतु असतात, त्यांनीं तोंडांतील पाणी आंत घेतलें जातें व बाहेर सोडलें जातें. पाण्यांतील शुद्ध वायु त्यांच्या रक्तवाहिन्यांकडून शोषिला जातो. घशाची एक बाजू शिंपेसारखी कठीण असते. दुसऱ्या बाजूला तंतु असतात, त्यांना पाण्यांतील अन्नांश चिकटतो व तो अन्ननलिकेंत ढकलला जातो. कोठा कारल्यासारखा असतो. आंतड्याची दुहेरी घडी असते. कोठा व आंतडें ह्यांमध्यें पिंड असतात; त्यांतून पाचकरस निघून तो अन्नांत मिसळतो. शेवटीं गुदद्वार असतें.

ह्याच्या हृदयाची पिशवी कोठ्याजवळ असून तिचें आकुंचन एका टोंकाकडून दुसऱ्या टोंकाकडे व तिकडून परत पहिल्याकडे असें चालत असतें. शेवटास पोंचल्यावर थोडा वेळ तें थांबतें, नंतर पुनः सुरु होतें.

दोन्ही भोंकांच्या मध्यें मज्जेची गांठ असते. तीपासून तंतु निघून शरीरभर पसरतात. हा प्राणी नर नारी आहे. आंतड्याच्या मुदनीमध्यें दोन्ही जननेंद्रियें असून

त्यांच्या वाहिन्या गुदद्वाराजवळच घशाचे पोकळीस मिळतात. ह्याचें पूर्व स्थितींतील पोर, बेडकाच्या पोरासारखें असतें. लांबी $\frac{1}{8}$ इंच असून तींतच धड व त्याच्या ४।५ पट लांब शेंपूट असतें. शेंपूट चापट व कठीण असून त्यांत पृष्ठरज्जू असतो. शेपटामुळें त्यांस पाण्यांत पोहतां येत [चित्र नं. ५३].

धडांत घसा असतो. पुढें तोंड व बाजूंस कल्ल्यांचीं भोकें असतात. त्यांचा बाहेरील त्वचेशीं संबंध असतो. पोटाकडे एक पोकळी असते व तींत एक खांचणी असते. खालचा ओंठ पुढें असतो. हनुवटीच्या बाहेर ३ चामखिळी असतात, त्यांतून चिवट रस बाहेर येतो. ह्या रसानें बाह्यपदार्थास चिकटतां येतें. शेपटींत मज्जेची नळी असते. धडांत तिची पिशवी असते. वरचे बाजूस डोळा असून त्याचें भिंग आंतून फुगीर असतें. टाळूवर एक चुन्याचा गोळा असतो, तें कर्णेंद्रिय होय. तोंड व गुदद्वार हीं पडद्यानें बंद असतात; कारण ह्या स्थितींत अन्नाची जरूरी नसते.

कांहीं वेळ पाण्यांत पोहून मग तें पोर योग्य अशा पदार्थाला चिकटून राहतें. तेथें त्याचें स्थित्यंतर होतें. शेंपूट कमी होत जातें. त्यांतील पृष्ठरज्जू व मज्जानलिका नाहींशी होते. डोळा व कान हीं जाऊन मज्जेची गांठ बनते. जननेंद्रियें नसतात, तीं उत्पन्न होऊन पूर्णस्थिति येते.

ह्या कोटींतील कांहीं प्राण्यांच्या पूर्व व उत्तर स्थितींत फारसा फरक होत नसून ते खडकाला चिकटूनही रहात नाहींत. कांहीं खडकास चिकटल्यावर त्यांना कोंब फुटून पोंवळ्याप्रमाणें त्यांची जमात बनूं लागते.

उपकोटी ३ री.

मौली रज्जूवान् [चित्र नं. ५४].

हा समुद्रकिनाऱ्याला रेतींत राहतो. ह्याची लांबी २ इंचांपेक्षां कमी असून पारदर्शक व कांहींसा माशासारखा दोहों शेवटांस चिंचोळा असतो. ह्याच्या पाठीच्या सर्व मध्यावर व पोटाखालीं मागच्या $\frac{1}{3}$ भागावर पंख असतात. पुढच्या शेवटाखालीं तोंड असून त्याभोंवतीं पुष्कळ ग्राहकतंतू असतात. पोटाखालीं पंखापुढें श्वासद्वार असतें व मागील शेवटाचे अलीकडे किंचित् डावे बाजूस गुदद्वार असतें. ह्याच्या शरीराच्या मागच्या भागास शेंपूट म्हणतात.

हा वाळू जलद पोखरतो व आंत शिरून तोंड वर करून राहतो. पाण्यांत उभा सुद्धां पोहतो, तेव्हां ह्याची मान घोड्यासारखी दिसते, म्हणून ह्यास 'जलाश्व' म्हणतात. तोंडांत पाणी घेऊन तें श्वासद्वारांतून सोडून देतो. तोंडामागील घशांत पुष्कळ छिद्रें असतात. हे त्याचे कल्ले होत. हीं छिद्रें घशाभोंवतीं एक पोकळी असते तींत मिळतात, व श्वासद्वारही त्या पोकळीस मिळतें. छिद्रांत तंतू असतात; त्यामुळें पाण्याचा प्रवाह चालू होऊन श्वसनक्रिया चालते.

घशाच्या खालच्या भागीं एक खांचणी असते, तींत चिकट रसाचा तंतू बनतो,

त्यास अन्नकण चिकटतात व ते पाण्याबरोबर अन्ननळींत आणि आंतड्यांत जातात. आंतड्याच्या शेवटाखालीं पित्ताची पिशवी असते, तींतील पित्तानें अन्नपचन होतें.

ह्याच्या शरीरावर ६० स्नायूंच्या तुकड्यांचा थर असतो. व त्यांत पाठीकडून जाणारा पृष्ठरज्जू असतो, तो दोहों शेवटांकडे निमुळता असतो. पृष्ठरज्जूच्या वर मज्जारज्जू असतो, ह्याचें पुढचें शेवट रुंद असतें, तो मेंदू होय. ह्याचे तंतु शरीरभर पसरतात. मेंदूच्या वर डोळा असतो. घ्राणेंद्रियाची खाच असते. तोंडावर रुचि कळणारा एक भाग असतो.

ह्या प्राण्यांत नर व मादी निराळे असतात. रेत व रजो उत्पन्न करणाऱ्या पिशव्यांच्या २६ जोडया असतात. त्या श्वासद्वाराच्या पोकळींतील जागा व्यापितात. रेत्र-रजो पक्क झालें म्हणजे पिशव्यांतून निघून श्वासद्वारांतून बाहेर येऊन संयोग होतो. नंतर गर्भधारणा होते.

उपकोटी ४ थी.

सकपाल.

ह्या प्राण्यांत डोक्याची कवटी, अस्थि किंवा कूर्चा ह्यांची बनलेली असून तींत मेंदू असतो. ह्या लक्षणानें हे प्राणी मागील सर्व कोटी–उपकोटींपासून ओळखतां येतात. ह्या उपकोटींत ७ वर्ग आहेत.

वर्ग १ ला–सायक्लोस्टोमी.

हे वांब माशाच्या आकाराचे असतात; म्हणजे शरीर लांब व अरुंद असून त्यावर बुळबुळीत त्वचा असते. पाठीवर शेंपटापर्यंत गेलेले पंख असतात. डोक्याच्या खालच्या अंगाला नसराळ्याच्या आकाराचें तोंड असून त्याच्या आंतील भागावर व जिभेवर शृंगमय दांत असतात. डोक्याच्या दोहों बाजूंस डोळे असून वरच्या बाजूस नाकाचें भोंक असतें.

डोक्याच्या मागच्या बाजूस दोहों बाजूला कल्ल्यांच्या भेगांच्या ६।७ जोड्या असून त्या पिशव्यांमध्यें उघडतात. ह्या पिशव्यांना जोडणारी एक श्वासनलिका असून ती श्वासपोकळींत उघडते. ह्या भेगांचा बाहेरील हवेशीं संबंध येतो. अन्नमार्ग, हृदय, मेंदु वगैरेची रचना माशासारखी असते. डोक्याची कवची कूर्चामय असून पाठींत पृष्ठ-रज्जू असतो.

ह्यांत २ उपवर्ग आहेत.— १. लॅमप्रेज् व २. माक्साईन

१. लॅमप्रेज्ः—[चित्र नं. ५५] हे नद्यांचे मुखाजवळ राहतात. ह्यांच्या पाठीवरील पंखाचे दोन भाग झालेले असतात. डोक्याच्या कवचीमागें टोपल्यासारखें एक इंद्रिय असून त्याला कूर्चाचे गज असतात व त्यांना कल्ल्यांच्या पिशव्या जोडलेल्या असतात. हे पाण्यांतील कृमि व कठीण कवचाचे लहान लहान प्राणी खाऊन निर्वाह करितात. कधीं कधीं माशांच्या शरीरास चिकटून राहून जिभेवरील कांट्यांनीं त्यांचें मांस खरडून खातात.

२. **माक्साईन** [चित्र नं. ५६]:—हा, कॉडसारख्या मोठ्या माशांच्या शरीरांत घुसून त्यांचें मांस खातो. पृष्ठवंश प्राण्यांत कांहीं काल परोपजीवी असणारा हाच प्राणी आहे. परोपजीवी नसतो तेव्हां वाळूंत शिरून बाहेर डोकें ठेवून नाकांतून तोंडांत पाणी घेऊन व सोडून श्वासोच्छ्वासक्रिया करतो.

हॅग मत्स्य, स्लाइम मत्स्य हे ह्याच वर्गांत मोडतात.

वर्ग २ रा–मत्स्य.

श्वासाकरितां कल्ले असणें व पोहण्याकरितां पंखांच्या जोड्या असणें हें माशांचें मुख्य लक्षण होय.

मासे पाण्यांत राहतात. अडथळा न होतां पाण्यांतून सहज फिरतां यावें, म्हणून त्यांचें शरीर, डोकें व शेंपूट ह्या भागाकडे निमुळतें असतें. माशाच्या आकाराच्या धर्तीवरच नावा व बोटी ह्यांचे आकार बनवितात.

माशांना मान नसून डोकें धडाला जोडलेलें असतें. शरीरावर अंतर्त्वचेपासून निघालेले खवले असून ते घरावरील कौलांप्रमाणें एकावर एक रचलेले असतात, ह्यामुळें पाणी शरीराच्या आंतील भागास लागत नाहीं. ह्यांची बाह्य त्वचा बुळबुळीत असल्यानें त्यांस पाण्यांतून सहज निसटतां येतें. पाठींतील मणके वाटोळे असून दोहों बाजूंना अंतर्गोल असतात. दोन मणक्यांच्या मध्यें बुळबुळीत पदार्थ असतो. ह्यामुळें पृष्ठरज्जू लवचीक व पाण्यांत हवी तशी हालचाल करण्याच्या सोईचा झालेला असतो. पुष्कळ माशांत कण्याच्या खालीं शरीराच्या मागच्या भागांत हवेची पिशवी असते. ही एका नळीनें अन्ननलिकेस जोडलेली असते. ह्या पिशवींत हवा भरून किंवा ती दाबून माशास पाण्यांत वर व खालीं जातां येतें.

पाण्यांत पोहण्याकरितां माशांच्या पायाची रचना वल्ह्याप्रमाणें केलेली असते. पुढलीं २ वल्हीं खांद्यावर, कल्ल्यांजवळ दोहों बाजूंस, बाहूंप्रमाणें असतात; व मागचीं २ वल्हीं पाठीमागें, जरा खालचे अंगास असतात. कित्येक माशास मागचीं वल्हीं मुळींच नसतात. ह्याशिवाय कांहीं वल्हीं एकेकटीं असतात. पाठीचे मध्यभागीं एक, पोटावर व गुदद्वाराजवळ एक आणि शेवटीं शेंपटाचें एक अशीं ३ वल्हीं असतात. हीं तिन्ही सर्वच माशांस असतात असें नाहीं. शेंपटाच्या वल्ह्याचे २ फांटे असून कित्येकांत दोन्ही सारखे असतात; पण कित्येकांत वरला फांटा, खालच्यापेक्षां मोठा व लांब असतो. ह्या शेंपटाचा उपयोग त्यांना सुकाणूसारखा करितां येतो [चित्र नं. ५७].

डोक्याखालीं दोहों बाजूंला कल्ल्यांच्या खांचा असतात. कल्ल्यांची रचना लहान लहान पातीं जुळून झालेली असते. कल्ल्यांवर पडदे असून त्यांची उघडझांक चाललेली असते. मासे तोंडांत पाणी घेऊन तें पोटांत न घेतां, कल्ल्यांवाटे सोडून देतात. कल्ल्यांतील रक्तवाहिन्या पाण्यांतील प्राणवायु शोषून घेत असतात. पाण्यांतील हवा त्यांच्या श्वासोच्छ्वासास पुरेशी असते; कारण त्यांचें रक्त थंड असतें. मासा पाण्यांतून बाहेर काढल्यास त्याच्याभोंवतीं पुष्कळ हवा असते, तरी तो गुदमरून मरतो. कारण, त्यास कार-

ऱ्या हवेचा उपयोग करितां येत नसून पाण्यांत विरघळलेल्या हवेचा मात्र उपयोग करितां येतो. कांहीं जातींत श्वासोच्छ्वासाकरितां हवेच्या पिशव्या असतात.

माशाचें हृदय खालच्या जबड्याच्या खालीं असून त्याला २ पोकळ्या असतात. एक प्रतिग्राही व एक उत्क्षेपणी. शरीरांतील अशुद्ध रक्त वरच्या पोकळींत येऊन तें खालच्या पोकळींत उतरतें, तेथून कल्ल्याकडे शुद्ध होण्यास जातें व शुद्ध झाल्यावर परस्पर शरीरांत जातें. ह्याचें रक्त थंड असल्यानें पाण्याची व शरीराची उष्णता सारखीच असते. रक्ताचा रंग फिकट-तांबडा असतो.

माशाचा मेंदू अगदीं लहान असतो. डोळे मोठे व बाह्यगोल असून त्यांना पापण्या नसतात व ते फिरवितां येत नाहींत. कानास पाळीं नसतात, पण त्यांना पडदे व त्यांत रसानें भरलेली एक पिशवी असून तींत कांहीं लहान हाडें व श्रवणसंबंधी मज्जातंतूंची वांटणी केलेली असते. ह्यावरून त्यांस ऐकूं येत असावें; कारण कोळी लोक मासे धरतांना आवाज होऊं देत नाहींत. नाकपुडीचें भोंक घशांत आलेलें असतें, पण त्यांस वास क्वचित् येत असावा.

मासे अंडीं घालतात, तीं असंख्य असतात. कॉड मासा एका वेळीं १ कोटपर्यंत अंडीं घालतो. अंड्यावरील कवच इतकें पातळ व पारदर्शक असतें कीं, तीं फुटण्यापूर्वी १।२ दिवस आंतील माशाची हालचाल स्पष्ट दिसते. अंडें फुटून बाहेर आलेल्या माशावर वार असते व तींतून कांहीं काल त्याचें पोषण होतें. कांहीं मासे एकदम पिलेंच प्रसवतात. बहुतेक मासे अंडीं किंवा पिलें ह्यांची काळजी घेत नाहींत. म्हणून लाखों अंडीं घातलीं तरी तीं व त्यांतून निघालेलीं पिलें इतर मासे बहुतेक खाऊन टाकतात. माशांच्या तोंडांत बारीक पण तीक्ष्ण दांत असतात; त्यांनीं तें भक्ष्य पकडून नंतर गिळून टाकतात. कित्येक मासे पाण्यांतील सेंद्रियांश खाऊन निर्वाह करितात.

झिणझिणा नांवाच्या माशास शत्रूपासून बचाव करण्यासाठीं विद्युत् उत्पन्न करण्याचें एक इंद्रिय, डोकें व पाठीकडील पंख ह्यांमध्यें असतें. त्यानें विद्युत् उत्पन्न करून तो शत्रूस धक्का देऊन बेशुद्ध करितो किंवा ठार मारतो. माशांच्या सुमारें १३ हजार जाती आहेत; त्यांचे मुख्य ४ उपवर्ग आहेत.

उपवर्ग १:—करकुच मत्स्यः—हे समुद्रांत असून खादाड असतात. ह्यांत अस्थि व हवेची पिशवी नसते. आच्छादन नसून खवले कलकाकार असतात. जबडे डोक्याच्या कवटीस दुसऱ्या कमानीनें जोडलेले असतात. ह्यांचा मनुष्यांना खाण्याचे कामीं उपयोग होत नाहीं. ह्या उपवर्गांत शार्क [चित्र नं. ५८], श्वानमत्स्य, स्केट, रे [चित्र नं. ५९], इ० जातींचे मासे येतात.

उपवर्ग २:—ह्यांना हवेची पिशवी व खवले नसून आच्छादन असतें. जबडा कवटीशीं एकजीव झालेला असतो. पूर्व युगांत ह्या उपवर्गाचे मासे फार होते; हल्लीं २।३ जाति राहिल्या आहेत. ह्यांत ससामासा, उंदिरमासा हे येतात.

उपवर्ग ३:—फुप्फुसमत्स्य—ह्या माशांना मोठें फुप्फुस असून कांहींत त्यांचे २ भागही असतात. ह्याचा संबंध अन्ननलिकेशीं असतो. हृदयाचे डावा व उजवा असे २ भाग

असून फुप्फुसांतील रक्त डाव्या भागांत येतें. शरीरावर आच्छादन पातळ व सपाट खवले असतात. वरील जवडा डोक्याच्या कवटीशीं एकजीव झालेला असतो. कल्ल्यांच्या पिशव्यांमधील पडदा अगदीं लहान होऊन कल्ल्यास चिरा पडलेल्या असतात.

पूर्व युगांत ह्या वर्गाचे मासे पुष्कळ होते. हल्लीं १।३ जाति असून त्या आस्ट्रेलिया, आफ्रिका, दक्षिण अमेरिका ह्यांत आढळतात. जात १ लीः—ह्लेनी मासा अंडीं न घालतां एकदम पिलेंच प्रसवतो. जात २ रीः–एका जातीच्या माशाच्या पूर्वस्थितींतील पिलांस बाहेरचे कल्ले असतात. हें बेडकाचें पूर्वरूप असावें. जात ३ रीः—**घोडमत्स्य** [चित्र नं. ६०]. हा आपलीं अंडीं पोटाखालील पिशवींत घालतो, तेथें तीं फुटून पिलें बाहेर पडतात. हें कांगेरूचें पूर्वरूप असावें. जात ४ थीः—झाडावर चढणारी एक प्रकारची माशाची जात आहे, तिला कल्ले नसून फुप्फुसेंच असतात. त्या माशाला पाण्यांत बुडविलें तर तो मरतो. जात ५ वीः—एक **उडणारा मासा** आहे [चित्र नं. ६१]. तो पाण्यावर २०० यार्ड उडतो. ह्याचे पुढचे २ पंख पोहण्याऐवजीं उडण्याच्या उपयोगीं पडतात. हें पक्ष्याचें पूर्वरूप असावें ह्या निरनिराळ्या जातींवरून पुढील प्राण्यांचे वर्ग कसे बनले असावे, ह्याची संगति लावितां येते.

उपवर्ग ४ था—अस्थिमत्स्य—ह्यांचें हृदय विभागलेलें नसून, हवेच्या पिशवींतून मुख्य धमन्यांना रक्त मिळतें. वरचा जबडा डोक्याचे कवटीस धनुष्यासारख्या कमानीनें जोडलेला असतो. आच्छादन चांगलें वाढलेलें असतें. कल्ल्यांच्या पिशव्यांमधील पडदे फार अरुंद असतात. गुदद्वार व मूत्र–रेतद्वार निराळें असतें. सर्व सामान्य मासे ह्या उपवर्गात येत असून त्यांच्या जाति १० हजार असतील. **एल्** [चित्र नं. ६२] हेरिंग, कॉड, पाईक, सामन्, सोल, माकेरेल् चपटे मासे, इ० इ० अनेक जाति ह्या वर्गात मोडतात.

वर्ग ३ रा–द्विजीवन प्राणी (बेडूक)

ह्या वर्गांतील प्राण्यांना एक पाण्यांतली व दुसरी जमिनीवरची अशा दोन स्थिति असतात. ह्या वर्गात थोडेच प्राणी येतात, त्यांतील बेडकांचा वृत्तांत पाहूं.

ह्या व पुढील वर्गांतील प्राणी उन्हाळ्यांत कित्येक महिनेपर्यंत जमिनींत सुस्त पडून राहतात; अशा वेळीं ते ६।६ फूट खोलीपर्यंतही सांपडलेले आहेत.

पावसाळ्याच्या आरंभीं 'ड्राव ड्राव' असा कर्कश शब्द करणारे बेडूक सर्वांस माहीत आहेत. उन्हाळ्यांत पाऊस पडल्यानंतर डबक्यांतील पाण्यांत बेडकांच्या अंड्यांचे पुंजके आढळतात. ते बुळबुळीत बलकांत गुंतलेले व गवलकाड्यांस अडकलेले असल्यानें वाहून जाऊं शकत नाहींत. हीं अंडीं भांड्यांतील पाण्यांत सोडून व त्यांत कांहीं पाण्यांत उगवणाऱ्या वनस्पति घालून ठेवाव्या, म्हणजे त्यांचा जीवनक्रम पाहतां येतो [चित्र नं. ६३]. अंड्यांत जो काळा ठिपका असतो, तो जीव होय. अंड्यांतून पिलें बाहेर पडल्यावर आरंभीं ह्या बलकावर त्यांचें पोषण होतें. ह्यांचें डोकें मोठें व काळें असून शेंपूट लांब व चापट असतें. तीं पिलें राहून राहून चळवळ करि-

तात. हें पिलूं थोडें वाढलें म्हणजे त्याच्या डोक्याच्या दोहों बाजूंस पिसासारखे कल्ल्यांचे झुबके दिसतात; त्यांनीं तें पाण्यांतील प्राणवायु शोषून घेतें [चित्र नं. ६४]. पुढें हे बाहेरील कल्ले नष्ट होऊन आंत कल्ले येऊं लागतात. ह्यावेळीं तें माशाप्रमाणें तोंडांत पाणी घेऊन कल्ल्यावाटे सोडून देतें [चित्र नं. ६५]. ह्या पिल्लांच्या शेंपटावरील व पोटावरील त्वचा पातळ व पारदर्शक असते, तींतून हृदयाची क्रिया व आंतड्याचें लांब वेटोळें स्पष्ट दिसतें. आंतड्याच्या शेवटीं गुदद्वार असतें. ह्या स्थितींत तें आपला निर्वाह पाण्यांतील वनस्पतींवर करीत असतें.

पुढें डोळे व नाकपुड्या दिसूं लागतात. शेंपूट दिसतें त्या भागाच्या दोहों बाजूंस फुगीर भाग येतात, ते वाढून मागचे पाय होतात [चित्र नं. ६६]. कल्ल्यालगतच्या जागेंतून पुढचे पाय फुटतात. शेंपूट हळू हळू आखडूं लागतें व शेवटीं तें नष्ट होतें. छातींत कल्ल्यांच्याऐवजीं फुप्फुसें तयार होतात. हृदयाला तिसरी पोकळी फुटते. आंतडें आंखूड होतें [चित्र नं. ६७]. अशा स्थितींत त्यांस पाण्यांत फारवेळ रहावत नाहीं; तर हवा घेण्यासाठीं पाण्याच्या पृष्ठावर यावें लागतें. बेडकाचे मागचे पाय फार लांब असतात; त्यांनीं त्यास लांब लांब उड्या मारतां येतात. त्याच्या पुढच्या पायाला ४ व मागच्या पायाला ५ बोटें असून मागच्या पायांच्या बोटांमध्यें पडदे असतात; त्यामुळें त्यास पोहतां येतें. बेडकांना बरगड्या नसतात, ह्यामुळें त्यांस छाती फुगवून फुप्फुसांत हवा भरतां येत नाहीं. म्हणून तो तोंडांत हवा घेऊन ती प्राण्याप्रमाणें गिळीत असतो. बेडकास तोंड न मिटूं दिलें तर त्यास हवा गिळतां न येऊन तो गुदमरून मरतो. बेडका पूर्णरूप ह्याप्रमाणें म्हणजे शेंपटीसुद्धां असतें [चित्र नं. ६८].

स्वस्थ बसलेल्या बेडकाकडे पाहिलें असतां दिसून येईल कीं, त्याच्या हनुवटीचें खालचें कातडें आंत जातें व बाहेर येतें. असें करीत असतां त्याचें तोंड बंद असतें; पण नाकपुड्यांमधून श्वास घेतांना तोंडांत हवा येते, म्हणून त्याच्या हनुवटीच्या खालचें कातडें फुगलेलें दिसतें. बेडूक तोंडाच्या आंतील भाग आकुंचित करून नरड्यांतून फुप्फुसांत हवा घेतो व तीच हवा तो कांहीं वेळ फुप्फुसांतून तोंडांत व तोंडांतून फुप्फुसांत घेत असतो. नंतर नाकपुड्या उघडून दूषित झालेली हवा बाहेर टाकतो आणि ताजी हवा आंत घेतो. अशा प्रकारें त्याची श्वासक्रिया चालते.

ह्याच्या वरच्या जबड्याला मात्र लहान लहान दांत असतात. ह्याची जीभ लांब व चिकट असून ती खालच्या जबड्यास पुढच्या भागीं चिकटलेली असते; त्यामुळें ती बाहेर लांब काढून आपलें भक्ष्य त्याला चटकन् पकडतां येतें. तिचा सुटा शेंडा घशाकडे असतो व तो दुभागलेला असतो. ह्या स्थितींत तो मांसाहारी असतो व लहान लहान किडे धरून गिळून टाकतो.

वरच्या जबड्याच्या अगदीं आंतील भागीं दोहों बाजूंस दोन छिद्रें असतात. हीं छिद्रें नळ्यांनीं कानास जोडलेलीं असतात. तोंडाच्या पुढच्या भागाला दुसरीं २ छिद्रें असतात. हीं छिद्रें नाकपुड्यांचीं आंतील द्वारें आहेत. कानांच्या पडद्याचा संबंध तोंडाशीं असण्याचें कारण, हवेचा दाब दोन्ही पडद्यांवर सारखा पडावा आणि त्यांचें हलणें सारखें व्हावें, हें आहे.

पणींत मिश्र होतें, त्यामुळें शरीरांत शुद्धाशुद्ध रक्त खेळत असतें, म्हणून शरीराची उष्णता कमी असून मंदपणानें हे प्राणी पडून राहतात. बहुतेक जाती अंडीं घालतात. अजगर मात्र पिलेंच प्रसवतात.

हृदयाच्या २ पोकळ्यांतून रक्त कल्ल्यांत जातें व तेथून सर्व शरीरांत पसरतें. पुढें ३ पोकळ्या झाल्यावर तिसरींत फुप्फुसांतील शुद्ध रक्त येतें; पण तें मधलींतील अशुद्ध रक्तांत मिसळून नंतर तें मिश्र रक्त शरीरांत पसरतें, म्हणून तें फिकट व थंड असतें; त्यामुळें त्याचें अंग गार व ओलसर लागतें. ह्याच्या शरीराचें उष्णतामान बदलतें. रंग हिरवा असून त्यावर काळसर ठिपके असतात. पोटाचा रंग फिकट असतो. शरीर रुंद व आंखूड होतें. हा प्राणी कुबड काढून बसतो.

बेडकाचे डोळे उंच व मोठे असून त्यांवर पापण्या असतात. पण, ते माशापेक्षां कमी बाह्यगोल असतात. डोळ्याच्या मागच्या बाजूस असलेले कानाचे २ पडदे बाहेरून दिसतात. हे रुंद व वाटोळे असून रंगानें भिन्नभिन्न असतात. बेडकाची त्वचा ओलसर व छिद्रमय असल्यानें तींतूनही थोडीशी श्वासोच्छ्वासक्रिया चालते. ह्याचीं फुप्फुसें अजीं काढून टाकिलीं तरी हा कांहीं वेळ जगूं शकेल; पण त्वचा भाजली तर तत्काळ मरेल. उन्हाळ्यांत हा आपली कात टाकतो व ती गोळा करून गिळून घेतो. ह्याची चरबी अंगास लाविली तर अंग भाजत नाहीं, असें म्हणतात. बेडकाला एकप्रकारचा मोठा ध्वनि काढतां येतो. नराच्या तोंडाजवळ दोन पिशव्या असल्यानें तो फुंकर मारून त्याचा ढोल बनवितो व त्यावर ध्वनि आदळल्यामुळें 'ड्राव' 'ड्राव' असा शब्द निघतो.

बेडकाशिवाय ह्या वर्गांत २ जाति येतात.

१. **युरोडेलियाः**--[चित्र नं. ६९] ह्याचें शरीर लांबोडें, शेंपूट लांब व चपटें असून तें पूर्णावस्थेंतही गळून जात नाहीं. पाय अगदीं लहान व निर्बल असल्यानें त्यास आपलें पोटही उचलतां येत नाहीं. बहुतेकांच्या डोळ्यांना पापण्या नसून दोन्ही जबड्यांत दांत असतात.

२. **अपादः**--[चित्र नं. ७०] ह्यांचा आकार दंडगोलासारखा असल्यानें ते कृमीसारखे दिसतात. पाय व शेंपूट हीं मुळींच नसतात. जमिनींत बिळें करून राहात असल्यानें डोळे अगदीं लहान असतात व कांहींच्या डोळ्यांवर कातडें येऊन ते निरुपयोगी झालेले असतात.

वर्ग ४ था.-सरपटणारे प्राणी.

ह्या प्राण्यांना उष्ण व ओलाव्याची हवा लागते; म्हणून हे उष्णकटिबंधांतील नदीनाल्यांच्या आसपास आढळतात. हे द्विजीवन प्राण्यांच्या वरच्या पायरीचे असून ह्यांतील बहुतेकांना पाण्यांत पोहतां येतें. पाण्यांत बराच वेळ राहून हवेकरितां वर येतात. ह्यांचें डोकें धडाला एका मणक्यानें जोडलेलें असतें. शरीरावर बाह्यत्वचा असून कांहीं जातींत ती कठीण व जाड झालेली असते. फुप्फुसें असतात. हृदयाला ३ पोकळ्या असतात. एक उत्क्षेपणी व दुसरी प्रतिग्राही. पण एका प्रतिग्राहींतील शुद्ध व दुसरींतील अशुद्ध रक्त उत्क्षे-

दोन

पूर्वयुगांत पृथ्वीवर हे फार बलाढ्य होते; पण सस्तन प्राण्यांचा उदय झाल्यापासून ह्यांचें प्राबल्य कमी झालें आहे. ह्या वर्गांत सरडा, साप, कांसव व सुसर ह्या चार उपवर्गांचे प्राणी येतात.

उपवर्ग १ ला.

सरडा:-[चित्र नं. ७१] हा कुंपणांतील झाडावर आढळतो. ह्याला ४ पाय असून प्रत्येकीं ५ बोटें असतात. डोळ्यांना पापण्या असतात. बाह्य कानांच्या खांचण्या असतात. त्वचेवर सापाप्रमाणें खवले असून त्वचेचा रंग ह्यास जरूरीप्रमाणें बदलतां येतो. ह्याचं शेंपूट ठिसूळ असतें. शेंपटाकडून धरल्यास हा तें तोडून निसटतो. शेपूट पुनः फुटतें. ह्याच्या खालच्या जबड्यांचे २ भाग असून ते एकमेकांस घट्ट जोडलेले असतात. जीभ घशाकडे चिकटलेली असून ती दुभागलेली असते. हा आपला निर्वाह जीवजंतूंवर करितो. अंडीं दगडांच्या भेगांत घालतो, तीं सूर्याच्या तापानें उबून फुटतात.

पाल:—[चित्र नं. ७२] हिची जीभ बेडकाप्रमाणें पुढें चिकटलेली असून दुभागलेली असते. आटोक्यांत आलेल्या जीवावर झडप घालून जिभेनें चटकन् पकडून त्याला गिळून घेते. हिला ' चट् चट् ' असा आवाज करितां येतो.

घोरपड:—ही आकारानें मांजराएवढीही असूं शकते. ही आपल्या नख्यांनीं खडकास घट्ट धरून राहूं शकते, म्हणून पूर्वीं किल्ल्यावर चढतांना हिच्या कमरेस दोर बांधून हिचा उपयोग करून घेत होते. हिची चरबी औषधी असते.

उपवर्ग २ रा-साप.

सापांना पाय व उरोस्थि नसतो. मणक्यांची संख्या ४०० ते ६०० पर्यंत असून ते हवे तसे वळविण्याच्या सोईनें जोडलेले असतात. फांसळ्याही मणक्यांना अशाच सोयीनें जोडलेल्या असतात. उरोस्थि नसल्यानें फांसळ्यांचीं दुसरीं शेवटें पोटावरील खवल्यांस स्नायूंनीं जोडलेलीं असतात. हीं शेवटें टेंकलीं व उचललीं जाऊन साप चालण्याची क्रिया करीत असतो. [चित्र नं. ७३] ह्याच्या जिभेला दोन फांटे असून ते खालचे अंगास चिकटलेले असतात. ह्यास आपली जीभ आंत-बाहेर चटकन् काढतां येते. हिचा उपयोग स्पर्शाच्या कामीं होतो. तोंडांत लहान लहान दातांच्या रांगा असून ते बांकडे असल्यानें भक्ष्य पकडण्याच्या मात्र उपयोगाचे असतात. चावण्याच्या अगर चघळण्याच्या उपयोगीं नसतात. डोळ्याला पापण्या नसतात. साप कात टाकतो, ती टाकण्याचे पूर्वी तो मंद होतो. ती शरीरापासून सुटावून तोंडाजवळ फाटते. नंतर तो आपलें अंग तींतून काढून घेऊन ताजातवाना होतो. तिच्याखालीं दुसरी कांत आलेली असतेच.

ह्याचें एक फुप्फुस मोठें व दुसरें लहान असतें. ह्याच्या हृदयाला ३ पोकळ्या असतात; दोन प्रतिग्राही व एक उत्क्षेपणी. पण उत्क्षेपणींत एक अपुरा पडदा असतो, हा चौथ्या पोकळीचा आरंभ असावा.

सापाच्या विषारी व बिनविषारी अशा दोन जाति आहेत. विषारी सापाचें डोकें बहुधा रुंद असतें. जखमेचे व्रण १ किंवा २ असले तर तो साप विषारी होता, व अनेक व्रणांच्या दोन पंक्ति असल्यास तो बिनविषारी होता, असें समजावें.

१. विषारी जातः—[चित्र नं. ७४] ह्या जातीच्या सर्पांत वरच्या जबड्यांत समोर दोन्ही बाजूस लांब, तीक्ष्ण, बाकदार व नळीसारखे शेवटीं छिद्र असलेले एक अगर दोन दांत वरच्या जाभाडांत असतात. कित्येकांना हा दांत जबड्यांत हाडाला बसविलेला असतो. तो लांब नसतो, आणि ज्या खांचणींत विष जातें ती दिसून येते. सर्व प्रकारचे नाग ह्या वर्गांत येतात.

कित्येकांच्या जबड्यांचें हाड आंखूड असून त्यावर एका लांब व सच्छिद्र सुळ्या दांताखेरीज इतर दांत नसतात. तें हाड हालतें आणि सर्प निवांत असतो तेव्हां तो दांत मागें पडतो. अशा वेळीं हिरडीच्या पड्यांत असलेले कच्चे दांत वर येतात. हिरवें व फुरसें ह्यांची रचना अशी असते. डोक्यांत डोळ्याच्या मागें व कर्णास्थीच्या पुढें तोंडाच्या कोपराच्या पुढल्या बाजूस, लंबगोलाकार विषपिंड असून त्याचा संबंध दातांशीं नळीनें जोडलेला असतो. दंश करितांच विषपिंडांतील विष ह्या नळीनें येऊन तें दांतांतील छिद्रांतून जखमेंत उतरतें.

हिंदुस्थानांत लहान मोठे विषारी साप पुष्कळ प्रकारचे आहेत; त्यांत नाग, घोणस, मणेर, फुरसें हे मुख्य होत.

नागः—[चित्र नं. ७५] ह्याची लांबी ५।६ फूट असते. रंग पिवळसर, तांबूस-काळा किंवा निळा असतो. नाग रागावला म्हणजे तो फणी काढतो, तीवर बाहेरील बाजूनें १० असा दहासारखा अंक असतो. फणी काढलेली नसेल तेव्हां नाग ओळखणें कठीण पडतें.

घोणसः—[चित्र नं. ७६] लांबी सुमारें ४ फूट असते. रंग फिक्का किंवा गर्द उदी असून अंगावर काळ्या रंगाच्या कड्यासारख्या आकृति असून त्यांच्या कडा पांढऱ्या असतात. ह्या कडांच्या ३ रांगा असून मधल्या कडा दीर्घवर्तुलाकार व बाजूच्या वर्तुलाकार असतात. दोन कड्यांमध्यें लहान लहान ठिपके असतात. पोटाचा रंग पांढरा-पिंवळा असून त्यावरही क्वचित् काळे ठिपके असतात.

मणेरः—लांबी ३।४ फूट असते. रंग निळसर काळा किंवा काळसर उदी असून पांढरे अरुंद पट्टे २।२ असतात. पाठीच्या मध्यभागीं षट्कोणाकृति खवल्यांची एक ओळ असते. पोटाचा रंग पांढरा असतो.

फुरसें [चित्र नं. ७७]:—लांबी ६ इंचांपासून २ फुटांपर्यंत असतें. रंग उदी असून अंगाच्या दोहों बाजूस पांढऱ्या नागमोडी रेषा असून त्यांमध्यें पाठीवर काळ्या रेषा असतात. काळ्या रेषांच्या नागमोडींत पांढरे ठिपके असतात. डोक्यावर पांढऱ्या रंगाची भाल्यासारखी खूण असून तींत क्वचित् उदी रंगाचे ठिपके असतात. पोटाचा रंग पांढरा असतो.

विषावर उपायः—दंश केलेली जागा तावडतोब कापून टाकून भाजावी अगर तींत पोट्याशियम परमँगनेटचा दाट द्रव घालावा. मनुष्य गुंगल्यास मस्तकावर उंचावरून थंड पाण्याची धार एकसारखी धरून केळींच्या सोपटांचा रस वरचेवर पाजावा. मिरची खाऊन ती तिखट लागली नाहीं तर विषबाधा झाली असें समजावें.

२. **बिनविषारी जातिः**––अशा सर्पांच्या दाढांच्या अगर टाळूंच्या पुढें लांब दांत असतात; पण त्यांना छिद्र नसतें. ते दांत भक्ष्य धरण्याचे उपयोगीं पडतात. ह्या जातींत पाण्यांतील विरोळे, गवतांतील हिरवे सर्प, झाडावरील अजगर इ० प्राणी येतात.

अजगर [चित्र नं. ७८]:––हे विषुव प्रदेशांतील अरण्यांत फार आढळतात. ह्यांना हिंदुस्थानांत अजगर, आफ्रिकेंत बिथान' व दक्षिण अमेरिकेंत 'बुवा' अशीं नांवें आहेत. ह्यांची लांबी २० ते ४० फूट असते. हे उंदीर, बेडूक, कोंबडी इ० प्राण्यांना सबंध गिळतात. इतकेंच नव्हे तर माणूस, गाय एवढ्या मोठ्या प्राण्यासही प्रथम विळखा घालून आवळून हा ठार करितो, व नंतर सबंध गिळून टाकतो. ह्याचा जबडा मोठा असून स्नायुही फार प्रसरण पावणारे असतात. ते ताणून तो भक्ष्य गिळतो. अजगर अंडीं न घालतां पिलेंच प्रसवतात.

उपवर्ग ३ रा.

कांसव [चित्र नं. ७९]:––ह्याच्या शरीराची रचना पेटीसारखी असते. पाठीवर जें कठीण कवच असतें तें, फांसळ्या पसरून त्या एकमेकांस घट्ट जोडून त्यांस वर व खालीं कठीण त्वचेच्या दोन फळ्या जोडून बनलेलें असतें. आणि त्याखालीं उराच्या पसरट हाडाचें कवच बनलेलें असतें. फळ्यांच्या कडा एकमेकींस लागलेल्या असून डोकें, शेंपूट व ४ पाय बाहेर काढण्यापुरतीं ६ भोकें असतात. मणक्यांतील मान व शेंपूट एवढाच भाग वळतो, बाकीचा कणा फांसळ्याबरोबर पेटीस जडलेला असतो, ह्यामुळें त्यास हालचाल करितां येत नाहीं.

पाठीवर चिवट व टणक चामडें असून त्यावर सुंदर, तांबूस व पिंवळ्या रंगाचे नियमित रचनेचे, मोठमोठे शृंगी खवले असतात. पाठीच्या मध्यभागीं १ ओळ असून बाजूस ४ ओळी असतात. ह्या सर्वांसभोंवतीं लहान लहान पत्रे असतात. कांसवाचें वय व आकार ह्या मानानें खवल्याची जाडी कमजास्त असते. हे खवले घरांवरील कवलां-प्रमाणें एकावर एक असे रचलेले असतात.

कांसवाला दांत असून जबडा पक्ष्याप्रमाणें शृंगमय असतो. बेडकाला फांसळ्या नसतात; पण कांसवाला त्या असून हालत नसल्यामुळें ह्याला बेडकाप्रमाणें हवा गिळावी लागते. हे वनस्पत्याहारी असून ह्यांना आयुष्य फार असतें. हे आपलीं अंडीं चिख-लांत घालतात; पण घातल्यानंतर त्यांची काळजी घेत नाहींत. सूर्याच्या उष्णतेनें उबून फुटलीं म्हणजे पिलें बाहेर पडून भक्ष्य शोधूं लागतात.

ह्यांच्या मुख्य ३ जाति आहेत. १. पाण्यांत राहणारी, तिचे पाय पोहण्याच्या सोईचे पसरट असून पाठ साधारण सपाट असते. २. नदी–तळ्यांत राहणारी एक जात आहे; तिच्या पायांतील बोटांना पडदे असून तिची पाठ मऊ असते. ३. पाण्यालगत जमिनीवर राहणारी एक जात आहे; तिच्या पायाचीं बोटें वेगळीं स्पष्ट नसून पाठीचा आकार वाटोळा, बाह्यगोल असा असतो.

कांसवाच्या पाठीच्या ढाली करितात. पाठ विस्तवावर उष्ण केली म्हणजे तिचे

खवले सुटावतात, ते चाकूनें सहज काढितां येतात. तळीं, विहिरी ह्यांचें पाणी स्वच्छ राहण्याकरितां त्यांत कांसवें मुद्दाम सोडतात.

उपवर्ग ४ था.

सुसर [चित्र नं. ८०]:—ही उष्ण प्रदेशांतील नद्यांत राहते. नर्मदा नदींत मोठमोठ्या सुसरी आहेत. हिची लांबी सुमारें १६ फूटपर्यंत असूं शकते. हिच्या पाठीवरील त्वचेपासून शृंगमय खवले निघतात. त्यांत अस्थिही असतात. पायाच्या बोटांना पडदे असतात. कांहीं फांसळ्या मानेच्या मणक्यांना जोडलेल्या असल्यानें हिला बाजूस लवकर वळतां येत नाहीं; म्हणून ही पाठलाग करीत असतां, बाजूस वळून हिच्या तावडींतून सुटतां येतें. जबड्याला ओंठ नसतात. तीक्ष्ण दांत व दाढा उघड्याच असतात; ह्यामळें हिचा जबडा फार भयंकर दिसतो. जुन्या दांतांखालीं नवे दांत येत राहून जुने पडून जातात.

हृदयाला चार पोकळ्या स्पष्ट असतात; म्हणून शुद्धाशुद्ध रक्त हृदयांत असेपर्यंत एकत्र होत नाहीं; पण मुख्य रक्तवाहिन्या हृदयाजवळच एकमेकींस मिळतात, ह्यामुळें तें रक्त मिश्र होऊन शरीरांत पसरतें. चिखल व झाडपाला गोळा करून त्यांच्या ढिगांवर सुसरी आपलीं अंडीं घालितात.

वर्ग ७ वा—पक्षी.

सर्व प्राण्यांचा राजा मनुष्य हा जमिनीवर राहतो, पाण्यांत पोहतो व आगबोटींनीं प्रवास करितो; ह्यामुळें जमिनीवर व पाण्यांत राहणाऱ्या जीवांचें त्यास फारसें नवल वाटत नाहीं; पण हवेंत उडणाऱ्या पक्ष्यांचें त्यास फार कौतुक वाटतें. हवेंतून फिरण्याकारितां आकाशयानें तयार करून तो आपली हौस कांहींशी पुरवून घेऊं लागला आहे. तथापि पक्ष्यांच्या अस्खलित संचाराची बरोबरी अद्याप न साधल्यानें त्यासंबंधी कौतुहल कमी झालेलें नाहीं

तसेंच, पक्ष्यांचा तो सुबक डौलदार बांधा, ती निरनिराळ्या प्रकारची चोंच, ती चटचट हलणारी मान, कमानदार छाती, सुंदर पंख, रंगी बेरंगी पिसारा व ती आकाशांतील भरारी हीं पाहून कोणास आनंद व आश्चर्य वाटणार नाहीं ?

पक्ष्यांचा सुंदरपणा, नाजूकपणा व मधुरध्वनि ह्यांमुळें करमणूक होत असल्यानें पुष्कळ लोक पक्ष्यांस बाळगतात.

पिसें असणें हें पक्ष्यांचें मुख्य लक्षण आहे. त्यांच्या शरीराची त्वचा पातळ असते; पण तीवरील दाट पिसांमुळें थंडीच्या कडाक्यापासून त्यांचें रक्षण होतें. पिसांचे ३ भाग असतात. १. खालचा नळीसारखा भाग असतो, त्यास quill 'क्रील' म्हणतात [चित्र नं. ८१]. दुसरा त्यावरील भरींव भाग तो कणा, व तिसरा--कण्यावरील बारीक भाग तें पर. परांना शाखा असून त्यांचीं टोकें वांकडीं असल्यानें ते एकमेकांत गुंतून राहतात. पिसांचे ३ गट असतात. बाजूचे दोन पंख व ३ रें शेंपूट. शेंपटाजवळ एक पिंड असतो, त्यांतून पिसांना तेलाचा पुरवठा होतो, त्यामुळें पिसें नरम राहतात. असल्या

ह्या पिसांनीं पक्ष्यांचें सर्व शरीर आच्छादिलेलें असतें, ह्यामळें त्यांस सौंदर्य व सुबकपणा आलेला असतो.

पंखांचा उपयोग, उडतेवेळीं वल्ह्यासारखा व शेंपटाचा सुकाणूसारखा होतो. पंखांचे स्नायू, चतुष्पादांच्या पायांच्या स्नायूंपेक्षां, किती जोरदार असतात हें त्यांची उडण्याची गति लक्षांत घेतली असतां समजून येईल. शहामृग पक्षी ताशीं २५ मैल चालतो; कावळा ताशीं २५ मैल उडतो; ससाणा, गरुड, हंस इ० पक्षी ताशीं ७५ मैल उडतात; पाकोळी १०० मैल उडते. ही त्यांची गति किती आश्चर्यकारक आहे! आणि अशा शीघ्रगतीनें हंसादि पक्षी अनेक तास सारखे उडत असतात. राजहंस, गरुड इ० पक्षी पंखांच्या तडाख्यानें मनुष्याची मांडी मोडूं शकतात. ह्यावरून त्यांच्या स्नायूचें बल किती आहे हें लक्षांत येईल. अशा उडणाऱ्या पक्ष्याच्या उरोस्थीला एक हाड जोडलेलें असतें, त्यास '**कील**' [चित्र नं. ८२] म्हणतात. हें हाड रुंद व चापट असतें व त्याच्या मध्यभागीं एक पसरट हाड असतें. ह्या 'कील' हाडाच्या पुढें आलेल्या भागावरून पक्ष्याच्या उडण्याच्या शक्तीचें अनुमान करितां येतें. ह्या हाडालाच पंखांचे स्नायू जोडलेले असतात.

पक्ष्यांना दोन पायांवर उभें राहतां येतें; पण तें तिरपे उभे राहतात. त्यांना तोल संभाळण्याकरितां पायाचीं बोटें फांकून ठेवावीं लागतात. डहाळी धरणें, झाडावर चढणें, धांवणें, पाण्यांतून चालणें, पोहणें इ० निरनिराळ्या कार्यासाठीं त्यांच्या बोटांची रचना भिन्न भिन्न प्रकारची असते. कांहीं पक्षी माणसाप्रमाणें पाय टाकीत चालतात, तर कांहीं टणटण उड्या मारीत चालतात.

तशाच त्यांच्या मानाही लांब, आंखूड, जाड, बारीक अशा अनेक तऱ्हांच्या असतात. पक्ष्यांना दांत नसतात; तर शृंगमय चोंच असते. चोंचीही अनेक प्रकारच्या असतात. मांस फाडण्यासाठीं वांकडी, किडे धरण्यासाठीं लांबट, फळें खाण्यासाठीं टणक, भोंकें पाडण्यासाठीं आणकुचीदार अशा निरनिराळ्या हेतूसाठीं त्यांची रचना केलेली असते. एकंदरींत पक्ष्यांची शरीररचना मोठी विचित्र आहे.

बोलणाऱ्या पक्ष्यांची जीभ मऊ व मांसल असते; पण इतरांची जीभ कठीण व शृंगमय असते. पक्ष्यांची अन्ननलिका मानेखालीं फुगून तिची एक पिशवी होते, तिला गलगोल म्हणतात [चित्र नं. ८३]. हिच्या खालीं एक फुगा असतो तें जठर, व त्याच्या खालचे अंगास दुसरी मोठी पिशवी असते, तें दंतुरितोदर होय. हें जाड, स्नायुमय, बळकट व आंतून कंटकमय असते. हिच्यांत धान्य वगैरे भक्ष्याचा रद्दा होतो. हींतील कांहींचे स्नायू इतके बळकट असतात कीं, तींत कांचेचाही रद्दा बनतो. पुष्कळ पक्षी बारीक बारीक खडे गिळून ते ह्यांत सांठवून ठेवितात. खड्यांचा उपयोग अन्नाचें पीठ करण्याच्या कामीं होतो. पुढें लहान व मोठें आंतडें असतें. मोठें आंतडें सुरू होतें, त्या ठिकाणाहून २ नळ्या निघतात; त्यांचा उपयोग अद्याप समजलेला नाहीं.

पक्ष्यांचें शरीर हलकें व्हावें म्हणून त्यांच्या शरीरांत हवेच्या पिशव्या असतात. तसेंच ज्यांना उडतां येतें, अशा मोठ्या पक्ष्यांच्या हाडांसही छिद्रें असतात. श्वासोच्छ्वास-

करितां घेतलेली हवा फुप्फुसें, पिशव्या व हाडांचीं छिद्रें ह्यांत शिरते, म्हणून पक्ष्यांची श्वासक्रिया फार जोरानें चालते. त्यांचीं फुप्फुसें फांसळ्यांशीं घट्ट बसविलेलीं असतात. पक्ष्यांच्या हृदयास ४ पोकळ्या असून रुधिराभिसरण दुहेरी असतें, म्हणजे उजव्या भागांतील अशुद्धरक्त फुप्फुसांत जातें व डाव्या भागांतील शुद्ध रक्त शरीरांत पसरतें. ह्यामुळें पक्षी हा उष्ण रक्ताचा प्राणी आहे. ह्यांचें रक्त तांबडें असतें.

पक्ष्यांना पायाचे ठिकाणीं स्पर्शज्ञान विशेष असतें. दृष्टि फार तीव्र असते. डोळ्यावर एक पारदर्शक व पातळ त्वचा असते, ती डोळ्याची स्वच्छता राखण्यास व तेजस्वी उजेडापासून संरक्षण होण्यास उपयोगीं पडते. दूरचे पदार्थ व भक्ष्य स्पष्ट दिसण्यास 'तीव्र' नजरेची जरूर आहे, नाहींतर तीव्र वेगानें येत असतां ते खडक, झाडें इ. वर येऊन आपटले असते; तसेंच, भलतेंच भक्ष्य समजून फसले असते. सर्वांत घारींची दृष्टि फार तीव्र असते, असें म्हणतात. कांहींचें घ्राणेंद्रियही तीव्र असतें; त्यांना वासावरून भक्ष्य जाणतां येतें. गिधाडांचें हें इंद्रिय विशेष तीव्र असतें.

पक्ष्यास बहुधा बाह्य कान नसतात. त्यांची स्मरणशक्तिही विलक्षण असते. कित्येक पक्षी ऋतुमानाप्रमाणें स्थलांतर करितात. ६।६ महिन्यांनीं शेंकडों कोसांवरून कांहीं पक्षी पूर्वीच्या स्थळीं नेमके येतात. कबूतर पक्ष्याकडून जासुदाचें काम करून घेतल्याचीं उदाहरणें आहेत. कांहीं पक्षी नेमक्या ऋतूंतच पूर्वीच्या स्थळीं परत येतात. उ०— कोकीळ वसंतांत व क्रौंच हेमंतांत आलेले आढळतात. कांहीं पक्ष्यांची धारणाशक्तिही बरीच असते. पोपट, शिकविलेले शब्द व वाक्यें बिनचूक बोलतो. कांहीं गाणारे पक्षी सबंध गाणें म्हणूं शकतात. कांहीं पक्ष्यांचा आवाज मधुर असतो. मनुष्यांनीं कोकिळाचा आवाज उपमेदाखल धरिला आहे. पक्ष्यांचें ध्वनींद्रिय मनुष्याप्रमाणें वाटोळ्या स्नायूंचें बनलेलें असतें; पण गायनाची देणगी नरास मात्र असते. मादीला शब्द तेवढा काढतां येतो. त्याचा उपयोग पिलांस बोलावणें, भीतीची सूचना देणें ह्या कामीं होतो. नर आपल्या मधुरध्वनीचा उपयोग मादीस रंजविण्यास किंवा आनंद दाखविण्यास करितो. त्याची वृत्ति आनंदित नसेल तर तो गाऊं शकत नाहीं. एका जातीचे पक्षी इतर प्राण्यांच्या शब्दांचें अनुकरण हुबेहुब करूं शकतात. कांहीं पक्षी नुसते गुणगुणणारे आहेत. ह्याप्रमाणें पक्ष्यांच्या आवाजांतही वैचित्र्य व मनोहरता आहे.

आवाजाप्रमाणें नराचा पिसाराही सुंदर असतो. वसंतऋतूंत नवीन पंख फुटल्यानें तो जास्तच खुलतो. मोराच्या पिसाऱ्याइतका सुंदर पिसारा कोणासही नाहीं. आनंदांत असतां, तो आपला पिसारा पसरून नृत्यही करीत असतो. झाडांच्या पानाप्रमाणें हिंवाळ्याच्या प्रारंभींच जुनीं पिसें गळून लागलींच नवीं पिसें येऊं लागतात. अशा वेळीं ते शोभाहीन दिसतात व आजारीही पडतात. लहान मुलांस दांत येत असतां जी स्थिति होते, तशी ह्यांची होते. हींत क्वचित् त्यांचा अंतही होतो. पक्ष्यांनां ही एक वार्षिक व्यथाच असते. त्यांचा स्वाभाविक रोग काय तो एवढाच.

वसंतऋतु लागतांच नरमाद्यांचीं जोडपीं ठरून मादीची गर्भधारणा होते. जोडप्यांचें हें प्रेम पिलें मोठीं होऊन निघून जाईपर्यंत असतें. ह्यामुळें घरटें बांधणें, अंडीं उब-

विणें, पिलांस पोसणें इ. कामें जोडीनें करितात. कित्येकांचें हें प्रेम आजन्म राहतें. जोडप्यापैकीं एक प्राणी मेला, तर त्या दुःखानें दुसराही झुरून मरतो. गर्भधारणा झाल्यावर पक्षी प्रथम घरटीं बांधितात. तीं भिंतीच्या किंवा डोंगराच्या फटींत, झाडांच्या ढोलींत किंवा फांदीच्या शेवटीं अशा अडचणीच्या जागीं असतात. त्यांची रचनाही निरनिराळ्या प्रकारची असते. सुगरण पक्ष्याचें घरटें अधिक कौशल्याचें असतें. त्याचें वरचें टोंक फांदीस पक्कें केलेलें असून मधील फुग्यांत बैठकीची जागा असते. तोंड नळीसारखें असून तें खालीं लोंबत असतें. पक्षी हीं घरटीं गवत, काड्या, मुळें, पानें, इ. चीं आपल्या चोंचीनें विणून बनवितात. आंतील जागा शेवाळ, केंस, पर, कापूस इ. पदार्थांनीं मऊ करितात. एका जातीचे पक्षी कोठेंही असले तरी एकाच तऱ्हेचीं घरटीं बांधितात. ह्यावरून ही त्यांची उपजतबुद्धि असावी, असें सिद्ध होतें. घरटीं तयार झाल्यावर मादी त्यांत अंडीं घालिते. सर्व पक्ष्यांची उत्पत्ति अंड्यापासूनच होते. अंड्यांचा आकार लांबोडा असून त्याचें एक टोंक रुंद व दुसरें चिंचोळें असतें [चित्र नं. ८४]. रंग पांढरा असून त्यावर निरनिराळ्या रंगांच्या छटा असतात. वरील कवचींत चुन्याचा अंश पुष्कळ असून, तिला सूक्ष्म रंध्रें असतात त्यांतून आंतील जीवास हवा मिळते. अंड्यावर रोगण लाविलें तर आंतील जीव मरेल. कवचीच्या आंत पातळ त्वचा असते. रुंद टोंकाकडे एक पोकळी असून तींत हवा असते. त्वचेच्या आंत पांढरा, पातळ व पौष्टिक वल्क असतो. अंडें शिजविलें तर हा घट्ट होऊन बटाट्यासारखा चिरतां येतो. वल्काच्या मधोमध पिंवळा 'बील' असतो. बिलावर पातळ पडदा असून त्यांत वरच्या बाजूस एक ठिपका असतो, तो जीव होय. ह्या बिलाच्या दोहों बाजूंस तोलक असतात. अंडें कसेंही फिरविलें तर बील तोलला जाऊन जीवबिंदु वरच अधर राखिला जातो. हा जीव बील व वल्क खाऊन वाढत असतो डोकें, धड, हृदय, रक्तवाहिन्या, आंतडीं, पाय, इ. इंद्रियें क्रमानें उत्पन्न होत जाऊन तो पूर्णावयव होतो. नंतर चोंचीनें कवच फोडून बाहेर येतो. अंडीं उबविण्याचें काम नर-मादी पाळीपाळीनें करितात. ह्या कामास लागणारी उष्णता त्यांच्या अंगांत पुष्कळ असते. मादीला हें काम विशेष पडत असल्यानें ती बरीच अशक्त होते. अंड्यांतून पिलें बाहेर पडल्यावर मनुष्याच्या पोरांप्रमाणें तीं बहुधा परावलंबी असतात. तीं आंधळीं असून त्यांस पंख नसतात व चालतांही येत नसतें, म्हणून त्यांच्या तोंडांत चारा आणून घालावा लागतो. त्यांच्या आईबापांना पुष्कळ दिवस काळजी घेऊन त्यांना वाढवावें लागतें. अळ्या, बारीक मऊ किडे हें त्यांचें भक्ष्य होय. पिलांना खाणें फार लागतें. एकानें असा अंदाज केला आहे कीं, चिमणीचें एक जोडपें एका आठवड्यांत सुमारें ४ हजार जंतु नाहींसें करितें. ह्या संहारामुळें शेतांतील पिकांचा चांगलाच बचाव होतो. हें जंतु न मिळाल्यास पक्षी धान्यही खातात; पण त्यांच्यापासून मिळालेला फायदा केव्हांही अधिकच असतो. पिलें थोडीं मोठीं झालीं म्हणजे त्यांस उडावयास शिकवावें लागतें. भक्ष्य तोंडांत धरून पक्षी पिलांजवळ अधांतरीं तळपत रहातात व तें भक्ष्य धरण्याचा पिलें प्रयत्न करितात

व अशा रीतीनें उडण्यास शिकतात. तीं स्वतंत्रपणें भक्ष्य मिळवूं लागलीं म्हणजे त्यांचा व आईबापांचा संबंध तुटतो. नंतर नरमादीच्या प्रेमांतही अंतर पडून तीं स्वतंत्र व्यवहार करूं लागतात.

पक्ष्यांची आयुर्मर्यादा फार मोठी असते. पोपट सुमारें १२० वर्षे व कावळा १०० वर्षे जगतो, असें म्हणतात.

पक्ष्यांच्या उरोस्थीला पुढें असणारें एक हाड असतें, त्यास ' कील ' म्हणतात. कील नसणारे व कील असणारे असे पक्ष्यांचे दोन उपवर्ग करितात. त्यांत दुसऱ्या उपवर्गाचे (कील असणारे) पक्षी श्रेष्ठ दर्जाचे आहेत.

उपवर्ग १ ला-कील नसणारे पक्षी.

ह्या वर्गांतील पक्ष्यांचीं पिसें विरल असून त्यांची पूर्ण वाढ झालेली नसते. हाडांतील हवेचीं छिद्रें थोडीं असतात किंवा मुळींच नसतात, ह्यामुळें त्यांस हवेंत उडतां येत नाहीं; पण त्यांचे पाय बळकट व लांब असून त्यांस मागचें बोट नसतें. पुढें २ किंवा ३ बोटें असून त्यांचीं नखें बोथट असतात. ह्या उपवर्गांत शहामृग, बृहत्काय व एमू हे पक्षी येतात. हे पायांनीं घोड्यापेक्षांही जलद धांवतात.

शहामृगः—[चित्र नं. ८५] हा आफ्रिका खंडांत व अरबस्थानांत आढळतो. निग्रो लोक ह्याला ' रानांतील उंट ' म्हणतात. ह्याची उंची ६।७ फूट असून मान व पाय उंटाप्रमाणें लांब असतात. बसण्याची ढबही तशीच असते. पायाला बोटेंही दोनच असतात. ह्याचा आवाज सिंहाच्या गर्जनेसारखा असतो, तो ऐकून प्रवासी लोक गर्भगळीत होतात. शत्रूपासून बचाव होण्याकरितां हा आपलें तोंड जमिनींत खुपसतो; पण त्यामुळें आयताच शत्रूस सांपडतो !

ह्याच्या अंड्याचें वजन सुमारें ३ पौंड असून, आकार कोंबडीच्या अंड्याच्या १२ पट असतो. मुसलमान लोक ह्याचीं अंडीं दर्ग्यांत टांगून ठेवितात. हा प्राणी माणसाळल्यावर ह्याचा बसण्याच्या व ओझीं वाहण्याच्या कामीं उपयोग करून घेतात. ह्याच्या पिसांना रंग देऊन त्यांचे गुच्छ टोप्यांना लावितात.

उपवर्ग २ रा-कील असणारे पक्षी.

ह्यांचे पंखाचे स्नायु फार बळकट असतात. ह्यांच्यांत ६ जाति आहेत.

१. पोहणारेः—ह्यांची शरीररचना पाण्यांत वावरण्याच्या सोयीची असते. आकार नावेसारखा असून मान लांब असते. पाय आंखूड असून ते गुरुत्वमध्याच्या मागें असतात. बोटांत पडदे असल्यानें पोहतां येतें. पाणी तोडतांना पडदे पसरतात व अंग पुढें ढकलतांना ते आकुंचन पावतात. ह्यांना जमिनीवरून चांगलेसें चालतां येत नाहीं. पंख तेलकट असल्यानें ते पाण्यांत भिजूं शकत नाहींत. ह्या जातींत बदक, हंस, पेंग्विन, आक वगैरे पक्षी येतात. बदक व पाणकोंबडी हे थोडें उडूं शकतात.

बदक [चित्र नं. ८६]:—ह्याची चोंच गाळांतील किडे धरण्याच्या सोयीची म्हणजे चापट व रुंद असते. पायामागचें पोट फुगीर दिसतें. शेपूट आंखूड असतें. ह्यास मानेंत धरून उचलतात. पाय धरून उचलल्यास तें मरतें. ह्याला उंच उडतां येत नाहीं.

हंस [चित्र नं. ८७]:—हे तिबेटांत मानस सरोवराच्या कांठीं असतात. ह्यांचा रंग पांढरा असतो. क्वचित् काळ्या रंगाचेही असतात. ह्यांना उंच उडतां येतें व हे लांबचा प्रवासही करितात. हे बदकापेक्षां फार मोठे असतात, व पाण्यांत जबर पोहणारे असतात. शक्तिमान् असल्यानें ह्यांच्या मदतीनें माणसेंही तरून जातात.

२. पाण्यांतून चालणारेः—ह्या वर्गांतील बरेच पक्षी पाण्याच्या कांठीं स्वस्थ राहून मासे व किडे धरण्यांत आपला काळ घालवितात. कित्येक जमिनीवर राहून वनस्पतींवरही निर्वाह करितात. चोंच लांब व अणकुचीदार असते. पाय लांब असून त्यांवर लव असते. पंख लांब असल्यानें उंच उडतां येतें. शेंपूट आंखूड असल्यानें त्याच्याऐवजीं पायांचा उपयोग सुकाणूसारखा होतो. ह्या जातींत बगळा, कर्कोटक, **क्रौंच** [चित्रनं. ८८], टिटवी, लावा, गण्या इ० पक्षी येतात.

३. जमीन उकरणारेः—ह्यांच्या पायांना पुढें ३ बोटें असून त्यांना तीक्ष्ण नख्या असतात, त्यांनीं त्यांस उकरतां व ओरखडतां येते. मागील बोट लहान असतें. वरच्या चोंचीचें वरचें अर्ध बाह्यगोल असतें. त्यामागील त्वचा पातळ असून तींतच नाकपुड्या असतात. ह्यांचीं पिलें परावलंबी नसतात. ह्यांतील कांहीं पक्षी गाणारे आहेत. लोक ह्यांपैकीं बऱ्याच पक्ष्यांची शिकार करितात. ह्या जातींत कोंबडा, मोर, तित्तिर, कवडे, लावे, कबूतर, पारवे, होले इ० पक्षी येतात. कोंबडे, व **मोर** [चित्र नं. ८९] ह्यांचे पिसारे सुंदर व मोठे असून त्यांस उंच उडतां येत नाहीं. कबूतर, पारवे हे त्यांपेक्षां जास्त उंच उडूं शकतात. तित्तिर, लावे ह्यांचा ध्वनि मंजुळ असतो.

४. झाडावर चढणारेः—ह्यांना दोन पुढें व दोन मागें अशीं ४ बोटें असल्यानें झाडावर सहज चढतां येतें. पोपटाची चोंच बांकदार असते, तिचाही फांदी धरण्यास उपयोग होतो. ह्यांतील **कोकीळ** पक्षी [चित्र नं. ९१] हा स्वतः घरटीं न बांधितां आपलीं अंडीं दुसऱ्या पक्ष्यांच्या घरट्यांत घालून त्यांजकडून उबवून घेतो. **काकाकुवा** [चित्र नं. ९०] हा पक्षी ह्याच जातींत मोडतो.

५. झाडावर बसणारेः—ह्यांच्या पायास पुढें ३ व मागें एक अशीं बोटें असतात. बोटें बारीक, लवचीक, लांब व कांहींशीं वांकडीं असल्यानें त्यांस झाडावर बसतां येतें व घरटें बांधितां येतें. ह्यांचीं पिलें परावलंबी असतात. ह्यांतील कांहीं पक्षी सुंदर आहेत व कांहीं गाणारे आहेत. ह्या जातींत चिमणी, कावळा, चाष, भारद्वाज (कुकुटकुंभा), साळुंकी, सारिका, पाकोळी, लार्क, **सुतार** [चित्र नं. ९२] वगैरे पक्षी येतात.

६. हिंसा करणारेः— ह्यांची चोंच मांस फाडण्याजोगी असते. तिचें वरचें अर्ध बळकट, वक्र व अणकुचीदार असून तिची कड धारयुक्त असते. ह्यांच्या जिभेलाही कांटे असतात. पाय भक्कम, ३ बोटें पुढें व १ मागें असून पंजे वक्र असतात. शरीर स्नायुमय असून बळकट असतें. हे हवेंत फार झपाट्यानें संचार करितात. हे पक्षी इतर प्राण्यांस मारून किंवा मेलेल्या प्राण्यावर आपला निर्वाह करितात. ह्यांत दिनचर व रात्रिचर अशा दोन उपजाति आहेत.

दिनचरः—ह्यांचे डोळे लहान असून ते बाजूस असतात. पंख बळकट व लांब असून त्यांस टोंक असतें. ह्या जातींत बहिरी ससाणा, हॉक, घार, **गिधाड** [चित्र नं. ९३] **गरुड** [चित्र नं. ९४] इ० पक्षी येतात.

रात्रिंचरः—ह्यांचे डोळे मोठे असून ते पुढें असतात. पिसारा मऊ व मोकळा असल्यानें उडतांना त्याचा आवाज होत नाहीं. ह्यांत **घुबड** [चित्र नं. ९७], पिंगळा इ० पक्षी येतात.

विभाग २ रा— कोटी १२ वी-सस्तन प्राणी.

ह्या वर्गांतील प्राणी कांहीं काळपर्यंत आपल्या आईच्या स्तनांतील दुधावर पोसले जातात; म्हणून ह्यांस "सस्तनप्राणी" म्हणतात. स्तनांची संख्या २ पासून १०।१२ पर्यंत असते व ते मादीच्या पोटावर किंवा छातीवर असतात. स्तनांच्या वर उंचट भाग असतो, त्यास आचळ किंवा बोंड म्हणतात. ज्यांना हीं नसतात, त्यांना स्तनावर एक चीर असते, तींतून दूध बाहेर येतें.

डोक्याची कवटी पाठीच्या कण्यास दोन सांध्यांनीं जोडलेली असते. धडामध्यें २ पोकळ्या असून त्यांच्यामध्यें स्नायूंचा एक पडदा असतो. माणसाप्रमाणें सर्व सस्तन प्राण्यांत मानेचे सात मणके असतात. पाठीचे मणके व फांसळ्या मात्र भिन्न भिन्न असतात. खांद्याचें (सरीचें) हाड सर्वांना असतें. पायाला १ पासून ५ पर्यंत बोटें असतात. घोड्याला एकच बोट असतें. देवमासा व पिपीलिकाभक्षक ह्यांशिवाय बहुतेक सर्व प्राण्यांस दांत असतात आणि ते दोनदां येतात; पण कांहीं प्राण्यांस एकदांच येतात. दांत तीन प्रकारचे असतात. पुढले दांत, सुळे, व दाढा. पुढले दांत भक्ष्य तोडण्याच्या उपयोगीं पडतात. सुळे अणकुचीदार असून ४ पेक्षां जास्त नसतात. २ च असल्यास खालच्या जबड्यांत असतात; ह्यांनीं भक्ष्य तोडलें जातें. दाढा रुंद असून त्या अन्न चावण्याच्या उपयोगीं पडतात. दांतांच्या रचनेवरून प्राण्यांचे गुणधर्म जाणतां येतात आणि त्यांच्या भक्ष्याची कल्पना करितां येतें.

ह्या प्राण्यांच्या अंगावर केंस असतात. कांहींना त्याऐवजीं जाड कातडी असते. कांहीं प्राण्यांस जाड खवलें असतात. उ० हरिण, खवलें मांजर. कांहींच्या शरीरावर कांटे असतात. उ० हरिण, साळींदर. ह्या सर्व साधनांमुळें प्राण्यांचें शीतोष्णादिकांपासून व शत्रूपासून संरक्षण होतें.

ह्या वर्गांतील प्राण्यांचें मूल गर्भांत असतांना त्याचें पोषण, त्याभोंवतीं असलेल्या रक्ताच्या शिरांचें जाळें झालेलें असतें त्यानें होतें; ह्या जाळ्यास 'वार' म्हणतात. सस्तन प्राण्यांतील कांहीं जातींत हें वारेचें वेष्टन नसतें; ह्यावरून त्यांचे दोन प्रकार होतात. (१) वारेचें वेष्टन नसणारे व (२) वारेचें वेष्टन असणारे.

१. वारेचें वेष्टन नसणारे प्राणी.

ह्यांत २ उपवर्ग आहेत. १ मानोट्रेमाटा व २ मार्सुपिआलिया.

उपवर्ग १ ला--मानोट्रेमाटा.

ह्या जातींचे प्राणी फक्त आस्ट्रेलियांत आढळतात. त्यांना कानाला पाळी नसतात, दांत नसतात. स्तन असतात, पण त्यांना आचळ नसतात हे पक्ष्याप्रमाणें अंडीं घालतात व त्यांच्याप्रमाणें मलमूत्र एकाच द्वारानें बाहेर टाकतात. ह्या उपवर्गांत २ जातींचे प्राणी येतात.

१ ली जाति—डगबिल [चित्र नं. ९६] :—ह्या प्राण्याचें पक्षी व चतुष्पाद प्राणी ह्या दोन्ही वर्गांशीं मोठें चमत्कारिक साम्य आहे. ह्याचें शरीर पाणमांजरासारखें असतें; पण तोंडाला बदकाप्रमाणें मोठी चापट चोंच असते. अंगावर आंखूड पिंगट लव असते. हा प्राणी पाण्यांत राहणारा आहे. ह्याचें शेंपूट रुंद असतें. पाय आंखूड असतात. पायांच्या बोटांमध्यें पडदा असतो, त्यामुळें त्यास पोहतां येतें. हा पडदा त्यास आकुंचित करितां येतो.

पाण्याच्या कांठीं जें बीळ करून राहतो, त्या बिळाला जमिनीवरून व पाण्यांतून असे दोन मार्ग असतात. बिळाची लांबी ४० फूटपर्यंत देखील कधीं कधीं असते आणि त्यांत तो अंडीं घालतो. चिखलांतील जीवजंत व कीटक मारून खातो. 'आर्निथोरिकस्' प्राणी ह्याच जातीचे आहेत.

२ री जाति—पॉरक्युपाइन ॲंटईटर.

साळुंद्रीवत् [चित्र नं. ९७] :— ह्या प्राण्याच्या अंगावरील केंस कांट्यासारखे असतात. तोंड लांबट, चिंचोळें असतें. दांत नसतात. जीभ लांब असून चिकट असते. ती बाहेर काढून—मुंग्या वगैरे–भक्ष्य पकडतो.

पोटावर एक कातडीची घडी असते. त्या घडींतच हा प्राणी आपलीं अंडीं ठेवितो. तेथेंच तीं अंडीं फुटून पिलें बाहेर पडतात; पण तीं लहान असेपर्यंत म्हणजे सुमारें महिनाभर त्या पिशवींतच राहतात. त्या पिशवींत दुधाच्या शिरा मोकळ्या होतात. त्यांतून दूध शोषून घेऊन तीं आपला निर्वाह करितात.

उपवर्ग २ रा-- मार्सुपिआलिया.

(पोटाखालीं पिशवी असलेले प्राणी.)

पिलें झालीं म्हणजे मादी स्तनाच्या मागील बाजूस पोटाखालीं एक पिशवी असते, त्या पिशवींत त्यांना ठेवून चालूं शकते. ह्या पिशवींत आचळ असतात. त्यांतील दुधावर त्यांचें पोषण होऊन तीं वाढतात.

ह्या उपवर्गांत बरेच प्राणी येतात, त्यांपैकीं कांगारू व आपोसम ह्या जातींचे मुख्य होत.

१ ला जाति--कांगारू [चित्र नं. ९८].

हे प्राणी आस्ट्रेलिया व त्यालगतचीं बेटें ह्यांत आढळतात. ह्यांच्या सुमारें ४० जाति आहेत. हे प्राणी मैदानांत, खडकावर व रानांतही राहतात. कांहीं जातींना झाडावर चढतां येतें. ह्यांतील कांहीं जातींचे प्राणी लहान–सशाएवढे असतात, तर कांहीं बकऱ्याएवढे मोठे असतात. हे गवत व झाडपाला खाऊन राहतात.

मोठी जात कळप करून राहते व रानांत चरते. अंगावरील केंस पिंवळट असतात. पुढले पाय आंखूड असून त्या मानानें मागचे पाय फार लांब असतात, ह्यामुळें हा प्राणी फार बेढब दिसतो. पण अशा पायांमुळें २०।२० फूट लांब उड्या ह्यास घेतां येतात. पुढल्या पायांना ५ व मागील पायांना ४ बोटें असतात. ह्याचें शेंपूट फार लांब व बळकट असतें, ह्यामुळें तो मागील दोन पाय व शेपूट ह्यांची तिवई करून बसतो.

हे प्राणी वनस्पत्याहारी व गरीब असतात. हे कधीं कधीं रंवथ करितात. मादीपेक्षां नर मोठा असतो.

ह्याचें पोर पिशवींतील स्तनाग्रास चिकटतें. त्याच्या तोंडांत आचळांतून दुधाच्या धारा उडत असतात. पोराची त्वचा अर्धवट पारदर्शक असून प्रथमतः मागले पाय पुढल्या पायांच्या एकतृतीयांशानें लहान असतात.

२ री जाति-आपोसम [चित्र नं. ९९]

ह्या जातीचे प्राणी अमेरिकेंत आढळतात. हा प्राणी मांजरा एवढा असतो. ह्या जातींतील कांहीं प्राण्यांस पिशवी नसते, त्यामुळें मादी पिलांना पाठीवर संभाळते. पिलें आईच्या शेंपटास आपल्या शेंपटांचा विळखा देऊन पाठीवर राहतात. मादी एकेका पोरास पाठीवरून घेऊन खालीं पाजते व पुनः वर ठेविते. ह्याच्या जिभेवर कांटे असतात.

मागल्या पायाच्या एका बोटाचा आंगठ्याप्रमाणें व शेंपटाचा विळखा घालण्यास उपयोग होतो; त्यामुळें तो वानराप्रमाणें झाडावर चढतो व उड्या मारीत दुसऱ्या झाडावर जातो. नेहमीं रानांत राहतो. हा प्राणी निशाचर आहे. वनस्पति, लहान लहान प्राणी, व अंडीं ह्यांवर निर्वाह करितो.

प्रकार २ रा—वार असलेले प्राणी.

पुढील सर्व वर्गांतील प्राण्यांची वाढ गर्भांतच पूर्ण होऊन पोर बाहेर येतें. गर्भांत असतांना रक्तवाहिन्यांचें एक जाळें गर्भाभोंवतीं होतें व त्यांतूनच गर्भाचें पोषण होतें. ह्या जाळ्याला वार असें म्हणतात.

उपवर्ग ३ रा-दंतहीन प्राणी.

ह्या वर्गांतील प्राण्यांस दांत नसतात. क्वचित् असले तरी त्यांची वाढ बरोबर झालेली नसते व तेही दोनदां येत नाहींत. पायांचे पंजे लांब असून बळकट असतात. ह्या वर्गांत मुख्यत्वेंकरून ३ जातींचे प्राणी येतात. ते–१ स्लाथ (आळशी), २ पिपीलिकाभक्षक, व ३ आर्मांडिलो.

१ ली जाति-स्लॉथ (आळशी) [चित्र नं. १००]

ह्या प्राण्यास आळशी हें नांव सार्थ आहे. कारण ह्यास चालण्याचा फार कंटाळा आहे. हा आयुष्यभर झाडाच्या फांदीला पंजांनीं लोंबकळून राहतो आणि पानांवर व कोंवळ्या कोंबावर निर्वाह करितो. झाडावर बिलकूल पान राहिलें नाहीं तरच झोंके घेऊन दुसऱ्या झाडावर जातो. झाड दूर असेल तर त्यास खालीं उतरून वर चढावें लागतें. अशा वेळीं दिवसांतून तो फार तर ४।५ हात चालतो. पण हें त्यास निरुपायास्तव करावें लागतें.

पाय वांकडे असतात व पुढले पाय लांब असल्यानें त्यास चांगलें चालतांही येत नाहीं. अंगावर दाट केंस असतात आणि त्यांचा रंग सालीसारखा असल्यानें ह्यास लवकर ओळखतांही येत नाहीं.

२ री जाति-पिपीलिकाभक्षक व खवल्या मांजर.

पिपीलिकाभक्षक [चित्र नं. १०१]:—हे प्राणी मुख्यत्वें दक्षिण अमेरिकेंत सांपडतात. ह्यांच्यांत २ जाति आहेत. एका जातीच्या अंगावर फार केंस असतात व दुसऱ्या जातींत केंसाऐवजीं खवले असतात.

हा प्राणी आपल्या तीक्ष्ण पंजांनीं वाळवीचें वारूळ फोडतो आणि आपल्या फूट दीड फूट लांब जिभेनें त्यांतील वाळवी ओढून घेऊन मटकन् गिळून टाकतो. अशा रीतीनें ५।७ वेळांत वारूळांतील सर्व वाळवी फस्त करितो.

ह्याचें तोंड लांबोडें असतें. दांत नसतात, म्हणून लहान लहान खडे गिळतो व त्यांनीं अन्नाचें चूर्ण करितो.

खवल्या मांजर [चित्र नं. १०२]:—हे प्राणी आशिया व आफ्रिका खंडांत आढळतात. हें गांवठी मांजरापेक्षां जरा लहान असतें. ह्यावर कोणीं हल्ला केला तर हें आपल्या शरीराचें वेटोळें करून व डोकें पुढल्या पायांत खुपसून स्वस्थ पडतें. अंगावरील खवले कांट्यासारखे तीक्ष्ण असल्यानें शत्रूचें कांहीं चालत नाहीं.

३ री जाति-आर्माडिलो. [चित्र नं. १०३]

ह्या प्राण्यास सुसरीप्रमाणें कातडीचें कठीण कवच असतें. हा जमिनींत बिळें करून लपून राहतो किंवा शरीराचें वेटोळें करून बसतो. वर कठीण कवच असल्यानें शत्रूपासून त्याचा बचाव होतो. पायाचे पंजे बळकट असतात, त्यांनीं तो बिळें करितो. ह्याला दाढा नसतात व जीभही चिकट नसते. हा आपला निर्वाह फळें व किडे, साप, कुजलेलें मांस इ० वर करितो. पूर्वयुगांत या वर्गातील प्राणी फार प्रचंड असावे, असें नष्टावशेषावरून समजतें.

उपवर्ग ४ था—पाणगुरें.

ह्या वर्गातील प्राण्यांच्या आकारावरून हे माशांच्या वर्गातील आहेत, असें वाटण्याचा संभव आहे; पण ह्यांस कल्ले नसून श्वासोच्छ्वासाकरितां फुप्फुसें असतात. हृदयाला ४ पोकळ्या असतात व संततीला पाजण्याकरितां स्तन असतात, म्हणून ह्यांस सस्तन प्राण्यांच्या वर्गात घातलें आहे.

या वर्गातील प्राणी पाण्यांत राहून जनावरांप्रमाणें पाण्यांतील झाडपाला खाऊन रहातात, म्हणून ह्यांस "पाणगुरें" म्हणतात. ह्यांचें शरीर लांब असून चपटें असतें. डोकें वाटोळें, तोंड लांबोडें, डोळे बारीक व मान जाड असते. खांद्याचा सांधा असतो. नाकपुड्या पुढल्या अंगास असतात. पण देवमाशास त्या डोक्यावर असतात. कानाला पाळीं नसतात; पण त्यांस आवाज फार जलद ऐकूं येतो. हृदयाच्या खालच्या पिशव्या (उत्क्षेपणी) अलग असतात. मागले पाय नसतात व पुढल्या पायाचीं वल्हीं झालेलीं असतात. नखांच्या खुणा असतात.

या वर्गांत १. पाणगाय व २. डयूगांग ह्या दोन जातींचे प्राणी येतात.

१ ली जाति—पाणगाय.

हा प्राणी आफ्रिकेच्या पश्चिम किनाऱ्यावर व अमेरिकेच्या पूर्व किनाऱ्यावर आढळतो. ह्याची लांबी ८ पासून १५ फूट पर्यंत असते. हा दिसण्यांत ओबडधोबड दिसतो.

२ री जाति-डयूगांग [चित्र नं. १०४].

हा प्राणी हिंदी महासागरांत आढळतो. पाणगायीपेक्षां लांबीला जास्त असतो, पण तितका चपळ नसतो.

उपवर्ग ७ वा-मत्स्यवत्

ह्या वर्गांतील प्राणी पाण्यांत राहणारे असतात. ह्यांना फक्त पुढचे दोन पाय असतात, त्यांचा ते वल्ह्याप्रमाणें उपयोग करितात. मागच्या पायाच्या खुणा मात्र त्वचेखालीं असतात. ह्या प्राण्यांस मान नसते व नाकपुड्या डोक्यावर असतात.

हे प्राणी मांसाहारी असतात. समुद्रांतील लहान मासे मारून खातात. ह्या वर्गांत देवमासा व गोदामासा ह्या दोन जातींचे प्राणी येतात. हे प्राणी ग्रीनलंडच्या किनाऱ्यावर आढळतात.

१ ली जाति-देवमासा [चित्र नं. १०५].

हा सर्व प्राण्यांत प्रचंड प्राणी आहे याची लांबी ७०।८० फूट असते. शरीराच्या ⅓ भागाइतकें डोकेंच असतें. हा अर्धा तास पर्यंत फार खोल पाण्यांत राहूं शकतो. त्यावेळीं उपयोगीं पडण्यासाठीं त्यास रक्ताचा सांठा करून ठेवितां येतो. कारण हवा घेण्यासाठीं त्याला पाण्याच्या पृष्ठावर यावें लागतें. ह्याच्या रक्ताच्या मुख्य धमनीचा व्यास १ फूट असतो. ह्यावरून ह्याच्या प्रचंड देहाची कल्पना होईल. हा पाण्यांतून वर येऊं लागला म्हणजे नाकावाटे दूषित हवा बाहेर टाकूं लागतो, त्यावेळीं नाकपुडयांत गेलेलें पाणीं इतक्या जोरानें बाहेर पडतें कीं, मोठ्या कारंजाचा देखावा दृष्टीस पडतो आणि मोठमोठ्या लाटा उसळून आपटल्याचा आवाज होतो.

ह्याच्या २।३ उपजाति आहेत. एका जातींत दांत नसतात ; पण त्याऐवजीं हाडांच्या पुष्कळ फांसळ्या असतात. इतर जातींपेक्षां ही जात फार मोठी असते.

ह्याच्या त्वचेखालीं २।३ फूट जाडीचा चरबीचा थर असूं शकतो. ह्या प्राण्याचें तोंड एवढें मोठें असतें कीं, ह्यानें आपला जबडा पसरल्यास त्यांत मनुष्य सहज उभें राहूं शकेल ! अशा प्रचंड प्राण्यास खाण्याला किती तरी लागत असेल ! ह्याची कल्पना करवत नाहीं. हा प्राणी आपला जबडा उघडून समुद्राचें खंडोगणती पाणीं आंत घेतो आणि त्यांत आलेले मासे वगैरे जलचर प्राणी गिळून टाकून नुसतें पाणीं बाहेर सोडतो. अशा रीतीनें रोज किती तरी प्राण्यांचा संहार ह्या एका प्राण्याकडून केला जात असेल !

२ री जाति-गोदामासा.

ह्या जातीचे प्राणी युरोपखंडाच्या समुद्रकिनाऱ्यावर पाहण्यास सांपडतात. ह्यांना दांत असतात. हेही इतर माशांस मारून खातात.

१ ली जाति–डालफिन मासा [चित्र नं. १०६].

ह्याला केंस नसतात. पुढले दोन पाय मात्र असतात.

उपवर्ग ६ वा–चतुष्पाद–सक्षुर प्राणी.

ह्या वर्गांतील प्राण्यास चार पाय असून ते सर्व सारख्या लांबीचे असतात, आणि त्यांच्या पायाच्या बोटाचा जो भाग जमिनीवर टेंकतो त्यास ' खूर ' म्हणतात. हे खूर अस्थिमय असतात. एका पायास ४ पेक्षां जास्त खूर असूं शकत नाहींत. पायांचा उपयोग पदार्थ धरण्यास होत नाहीं; तर ते उभे राहण्याच्या व चालण्याच्या उपयोगीं पडतात.

ह्या वर्गांतील प्राणी तृणाहारी आहेत. ह्यांना दोनदां दांत येतात; पण ते तीक्ष्ण नसतात. पुढले दांत गवत खुडण्यासारखे रुंद व चापट असतात. दाढा रुंद असून सपाट असतात. त्या उद्भिज पदार्थांचें चर्वण करण्यास योग्य असतात. डोळ्याची बाहुली शत्रु दुरून दिसण्यासारखी लांबट व क्षितिज-समांतर असते.

ह्या उपवर्गांतील प्राण्यांच्या २ मुख्य जाति आहेत. १ ली जाति–ज्यांच्या पायाला विषम (बहुधा १ च) खूर असतात ती, व (२) ज्यांच्या पायास सम (दोन) खूर असतात ती.

विषम खुरांच्या प्राण्यांस शिंगें असलीं तर त्यांची जोडी नसते, १ च शिंग असतें; पण समक्षुरी प्राण्यांस त्यांची जोडी असते.

१ ली जाति–विषम क्षुरी.

हिच्यांत गेंडा, तापीर, घोडा व त्याच्या जातीचे प्राणी (गाढव, झिब्रा इ.) हे येतात. ह्यांचे ६ प्रकार आहेत.

१. गेंडा:—[चित्र नं १०७] हा प्राणी हिंदुस्थान, आफ्रिका, जावा व सुमात्रा ह्या देशांत आढळतो. ह्याला दलदलीच्या जागीं राहणें आवडतें. हिंदुस्थानांत हा हिमालयाच्या पायथ्याशीं आढळतो. हिंदुस्थानांतील गेंडा इतर देशांतील गेंड्यापेक्षां जरा मोठा असतो.

गेंडा हा मोठा व ओबडधोबड प्राणी आहे. ह्याची कातडी फार जाड असते, पण तिला सुरकुत्या असतात, म्हणून त्यास आपलें अंग हालवितां येतें. ह्याच्या नाकावर १|२ किंवा क्वचित् ३ शिंगें असतात व तीं जरा मागें झुकतीं असतात; तेव्हां एकामागें दुसरें असें असतें व मागचें शिंग लहान असतें. पुढचें शिंग सुमारें २ फूट लांब असतें. प्रत्येक पायास ३ खूर असतात. पाय आंखुड असल्यानें पोट जमिनीपर्यंत आलेलें असतें. ह्यामुळें हा फार कुरूप दिसतो. ह्याचें डोकें लहान व त्रिकोणाकृति असतें. वरचा ओठ लांब असून बिमुळता असतो, व तो त्याला हालवितां येतो. डोळे लहान असतात. कान कांहींसे लांब असतात. हे कान त्याला हालवितां येतात. मान लांब असून तिच्यावर कातडीच्या सुरकुत्या आलेल्या असतात.

ह्याची जीभ गुळगुळीत असते. हा प्राणी क्रूर आहे, तथापि तो होऊन कोणाच्या वाटेस जात नाहीं. रस्त्यांत कांहीं आड आल्यास तें दूर करण्यास शिंगांचा उपयोग

करितो. हा माणसाळत नाहीं; तथापि प्राचीन काळीं ह्यास दारू पाजून लढाईत सोडीत असत. शिंगांकरितां व कांतड्याकरितां लोक ह्याची शिकार करितात. कांतड्याच्या ढाली करितात व शिंगांच्या नानातऱ्हेच्या वस्तु करितात. चिनी लोकांस ह्याचें मांस फार आवडतें.

हा प्राणी १०० वर्षे जगूं शकतो. मादीला ९ महिन्यांनंतर एका वेळीं एकच पोर होतें, तें मादीचे अंगावर दोन वर्षे पर्यंत असतें.

जावा बेटांतील गेंड्यास १ च शिंग असतें, पण सुमात्रा व आफ्रिका येथील गें-ड्यांस २ शिंगें असतात. हा प्राणी हत्ती, हिपोपोटेमस ह्या प्राण्यांत खुशाल वावरत असतो.

२. **तापीर:**—[चित्र नं १०८] हे प्राणी दोन प्रकारचे आहेत. दक्षिण अमेरिका, आफ्रिका, मलाया व सुमात्रा एथें हा प्राणी आढळतो. हाही प्राणी मोठा असून अवजड असतो. रंग फिकट—काळसर असतो. डोक्यावर जाड कांतडें असून तोंड चिंचोळें असतें. नाक लांब असून त्याला लहानशी सोंड असते, ती त्याला त्रास झाल्याशिवाय हाल-वितां येते व तिनें तो झाडाचीं पानें तोडतो. पुढल्या पायास ४ व मागील पायास ३ खूर असतात. हा शिटीच्या आवाजासारखा ओरडतो. ह्याला पळण्याशिवाय स्वसंरक्षणाचें दुसरें साधन कांहीं नसतें. भीतीचे वेळीं हा पाण्यांत दडी मारून बसतो.

तापीराची एक जात आहे. तिला खालच्या जबड्याखालीं २ सुळे दांत असून त्यांनीं तो जमीन उकरतो.

३. घोडजाति.

(१) **घोडा:**—[चित्र नं. १०९] ह्या प्राण्यासंबंधानें प्राचीन ग्रंथांतून उल्लेख आढळतो, ह्यावरून हा प्राणी फार पुरातन काळापासून माणसाळला असावा असें दिसतें.

घोड्याची मान डौलदार असून तिजवरील केंस वाढलेले असतात; त्यास "आयाळ" म्हणतात. त्याचे कान सारखे हालत असतात व ते मागे-पुढें करितां येतात. त्याला भीति वाटली असतां तो आपले कान पुढें करितो.

घोड्याच्या प्रत्येक पायाला १ च खूर असतो. पण प्राचीन काळीं २ खूर असावे असें पृथ्वीच्या पोटांतील नष्टावशेषावरून समजतें. एक बोट गळून गेलें असावें; त्याची खूण खोटेच्या खालीं आढळते. ह्यांतील नराला स्तनाच्या खुणा नसतात.

घोड्याच्या वरच्या व खालच्या दोन्ही जबड्यांना पुढील दांत व दाढा असतात. जबड्यांत मध्यंतरीं दांत मुळींच नसतात. दाढा व पुढील दांत ह्यांच्यामधील मोकळ्या जागेंत लगामाचा दांडा घालतात व तो जिभेवर असतो.

याला अन्नाशयाची एकच पिशवी असते. पित्ताशयाची पिशवी नसते, ह्यामुळें ह्याचें अन्नपचन होण्यास केव्हांही अडचण पडत नाहीं.

घोडा हा फार शहाणा व उमदा प्राणी आहे. हा मोठा कष्टाळू, धीट, व विश्वासू आहे. ह्याचे पायाचे स्नायु फार बळकट असल्यानें हा शेतीच्या, ओझें वाहण्याच्या, जलदीनें चालण्याच्या व लढाईच्या कामींही फार उपयोगी पडतो. ह्या प्राण्याच्या इमानी-पणाच्या व शहाणपणाच्या अनेक गोष्टी प्रसिद्ध आहेत.

(२) **गाढवः—** ह्याची शरीररचना घोड्यासारखीच असते; तथापि हा त्यापेक्षां लहान व कुरूप दिसतो. डोकें शरीराचे मानानें जरा मोठें असतें. कान लांब असतात. अंगावर दाट केंस असतात. नाकपुड्या चिरलेल्या असून पडदा खालीं लोंबत असतो. वरचा ओंठ लोंबता असतो. छाती अरुंद असते. पाठीची कमान असते. पाय लहान असून ताठ नसतात. घोडा जाऊं शकत नाहीं अशा ठिकाणींही गाढव जलद चालूं शकतें. शेंपटाच्या भागावर केंस नसतात, शेवटीं असतात. ह्याचा अवाज फार कर्कश असतो.

हा प्राणी फार गरीब, सोशिक व कष्टाळू असतो. ह्याला फारसें खावयास घालावें लागत नाहीं; उकिरडे फुंकून धन्याची चाकरी करितो. हा बुद्धीनें जड असल्यामुळें ह्याचें नांव, ही एक शिवीच झाली आहे.

(३) **खेचरः—**गाढव व घोडी ह्यांच्या संयोगानें ही जात उत्पन्न होते. घोडा व गाढवी यांपासून एक जात उत्पन्न होते, पण तिचा उपयोग होत नाहीं. ह्याचा बांधा घोड्यासारखा मजबूत व गाढवासारखा काटक असतो. ओझीं वाहण्याचे कामीं ह्यांचा उपयोग करितात. खेचर ही जात नपूंसक निपजते, तीपासून पुनरुत्पत्ति होत नाहीं.

(४) **झीब्रा** [चित्र नं. ११०] :—हा प्राणी आफ्रिकाखंडांत दक्षिण भागांत आढळतो. हा दिसण्यांत घोड्यासारखा दिसतो, पाय बारीक असतात. ह्याच्या अंगावर पांढरे पट्टे असतात व आयाळ लहान असतें. कान आंखूड असतात. हे प्राणी रानांत कळप करून राहतात व सहसा माणसाळत नाहींत.

२ री जाति—समक्षुरी (समशृंगी).

समक्षुरी प्राण्यांच्या २ पोटजाति आहेत. १ ली—रंवथ न करणारी, व २ री रंवथ करणारी.

१ ली उपजाति—रंवथ न करणारे प्राणी.

यांत मुख्यत्वें २ प्राणी येतातः— १ पाणघोडा व २ रा डुक्कर.

(१) **पाणघोडा** (हिपोपोटेमस) [चित्र नं. १११):— हें जनावर आफ्रिका खंडांत आढळतें. मोठाल्या नद्यांत व सरोवरांत राहतें. ह्यास चांगलें पोहतां येतें. पाण्यांत ५।६ मिनिटें दम छाटून राहतो म्हणून ह्यास 'पाणघोडा' म्हणतात. ह्याचा रंग काळसर तपकिरी असतो.

हा हत्तीसारखा मोठा व अवजड प्राणी आहे. ह्याची लांबी १०।१५ फूट असते. ह्याची कातडी, पाय, व शरीराची ढब गेंड्यासारखी असते. डोकें जड असतें व तोंड सुजल्यासारखें दिसतें. जबडा मोटा व लांब— डोळ्यापर्यंत— असतो. डोळे व नाक लहान असतें. कान चिंचोळे असून त्यावर आंखूड व मऊ केंस असतात. पायास ४।४ खूर (बोटें) असतात. शेंपूट फार लहान असतें.

हा प्राणी निरुपद्रवी आहे. हे कळप करून राहतात. कोणी त्रास दिला तर मात्र हा चिडतो. ह्याच्या दांतांचा हस्तिदंताप्रमाणें उपयोग होतो. कातड्याच्या ढाली करितात.

(२) डुक्कर-- ह्यांच्या अंगावरचें कातडें जाड असतें व त्यावरील केंस कांट्यासारखे राठ असतात. ह्याचें मुसकट ह्याला हलवितां येतें व तें लांबट असतें. मान बळकट असते. नराचे दांताचे सुळे बाहेरच्या अंगास वर वळलेले दिसतात. सुळे हे ह्याचें एक प्रकारचें हत्यारच आहे. पायाला चार खूर असतात; पण शरीराचा भार पुढील दोन खुरांवर विशेष पडतो ह्यामुळें त्यांची वाढ जास्त होऊन मागील खूर लहान व निर्जीव बनले आहेत. शेंपूट लहान असतें.

रानडुकरें [चित्र नं. ११२]:— ह्यांना गेंड्याप्रमाणें दलदलीचे जागीं राहण आवडतें. हा मुसंडी मारून सरळ पळतो, म्हणून ह्यानें पाठलाग केल्यास वांकडेंतिकडें पळून आपला बचाव करितां येतो. मादीला दरखेपेस ४ ते १० पोरें होतात व तीं ४ महिने गर्भांत राहतात.

गांवडुकरें:— [चित्र नं. ११३] हीं रानडुकरांपेक्षां लहान व गरीब असतात. मादीला वर्षांतून २ दां पोरें होतात व दरखेपेस १०।१५ होतात. अशीं तीं १५।२० वेतें देते. म्हणजे एका मादीस आयुष्यांत २।३ शें पोरें होतात. काय ही डुकरावळ ! !

२ री उपजाति--रंवथ करणारे प्राणी.

ह्या जातींतील प्राण्यांचे प्रत्येक पायास-एकाचे चिरून समभाग केल्यासारखे-२ खूर असतात. पायाचे मागचे बाजूस खुराचे वर २ गेळें असतात; ह्यामुळें त्यांचे पाय जमिनींत खोल जात नाहींत व अडकत नाहींत.

ह्यांना वरील जबड्यांत पुढील दांत व सुळे नसतात. त्याजागीं कठीण मांसल भाग असतो. जिभेनें गवत ओढून घेतात व तें दातांनीं तोडून जिभेनें आंत लोटून देऊन एकदम गट्ट करितात. खालच्या जबड्यांत प्रत्येक अंगास ६।६ दाढा असतात, त्या-कडबा, गवत वगैरे-चावण्याच्या उपयोगीं पडतात. मानेस झटका देऊन पुढील दातांनीं गवत तोडून खातात. चघळतेवेळीं ह्यांचा फक्त खालचा **जबडा** हालत असतो. [चित्र नं. ११४]

ह्या प्राण्यांच्या कोठ्यांत ४ पिशव्या असतात. प्रथम जाडेंभरडें अन्न गिळतात, तें पहिल्या पिशवींत जातें. तेथें तें ओलसर होऊन दुसऱ्या पिशवींत जातें. ह्या पिशवींत अन्नाचे गोळे बनतात. तेथून तें नळावाटें पुनः तोंडांत येतें. तेथें त्यांचें चांगलें चर्वण होतें. ही चर्वणाची क्रिया हे प्राणी स्वस्थपणें करीत असतात. ह्या क्रियेस 'रंवथ करणें' म्हणतात. या क्रियेनें त्यांना एक प्रकारची करमणूक व विसांवा मिळतो. नंतर हें चर्वण केलेलें अन्न तिसऱ्या पिशवींत जातें. नंतर चौथ्या पिशवींत त्या अन्नाचें पूर्ण **पचन** होतें. [चित्र नं. ११५]

या वर्गांत येणाऱ्या प्राण्यांचे पुनः दोन भेद आहेत. (१) बिनशिंगांचे अगर भरींव शिंगांचे (२) पोकळ शिंगांचे.

भेद १ ला-बिन शिंगांचे अगर भरींव शिंगांचे.

यांत उंट, लामा, जिराफ, मृग इ० प्राणी येतात.

(१) उंट [चित्र नं. ११६]:—हा प्राणी आशिया, आफ्रिका व आस्ट्रेलिया यां खंडांत आढळतो. वालुकामय प्रदेशांतील लोकांना हा फार उपयोगी प्राणी आहे.

हा प्राणी (१०-१२ फूट) उंच असून त्याची मान लांब असते. डोकें लहान व लांबट असतें. कान व शेंपूट हीं लहान असतात. पाठीवर उंच मदार असते. मध्य आशियांतील एका उंटाच्या जातींत दोन मदारी असतात. पायाचे तळवे गादीसारखे मऊ असतात. व ते पसरट असल्यानें वाळूंत शिरत नाहींत, प्रत्येक पायाला २।२ बोटें असतात व त्यांवर नखें असतात पण ते खूर नव्हत. पायाचे शेवटीं चिरलेला पंजा असतो.

वरच्या जबड्यांत समोरच्या बाजूस कांहीं दांत असतात, त्यांनीं तो झाडपाला तोडून खातो. भक्ष्याचे एकदम काडकन् तुकडे करून खातो. सुळे दांत व पुढल्या दांतांपैकीं सुळ्याजवळचा एकेक दांत हे असतात. त्याच्या कोठ्याला ३ रा भाग नसतो.

हा गुडघे टेंकून विसांवा घेतो. चालतांना झुलत जातो त्यामुळें वर बसणारास हिसके बसतात. सोंसाट्याच्या वाऱ्यांत नाकांत वाळू जाऊं नये, म्हणून त्यास नाकपुड्या बंद करितां येतात. त्या भेगांसारख्या असतात.

उंटाच्या पहिल्या कोठ्याला पेशी असतात; त्यांत १॥ ग्यालन (७॥ शेर) पाणी सांठवून ठेवितां येतें. पाठीवरील मदारींत जें मांस असतें, त्याचाही त्याला अडचणीच्या प्रसंगीं अन्नाचे अभावीं उपयोग होतो. म्हणून वालुकामय रुक्ष प्रदेशांत मोठमोठ्या सफरी करण्यास हा प्राणी उपयोगीं पडतो. पाठीवर बरेंचसें ओझें घेऊन रोज जास्तींत जास्त ५०।६० कोस मजला मारतो. भटकतां भटकतां जो काय झाडपाला मिळेल, त्यावर हा निर्वाह करितो व प्रसंगीं पाण्यावांचूनही बरेच दिवस राहूं शकतो.

हा प्राणी मंदबुद्धीचा पण सोशिक आहे. हिंमतवान् असून संकटास न भिणारा आहे, त्यामुळें लढाईंत त्याचा उपयोग करितात. त्या प्राण्याचें दूध खातात. मेल्यानंतर त्याचें मांस खातात व कातड्याचे अनेक पदार्थ करितात.

(२) लामा [चित्र नं. ११७]:—त्याचें वसतिस्थान दक्षिण अमेरिका हें आहे. हा उंटासारखाच पण त्यापेक्षां लहान असतो. त्याला 'मदार' नसते. त्यालाहीं पोटांत पाणी सांठवून ठेवितां येतें.

(३) जिराफ [चित्र नं. ११८]:—ही जात फक्त आफ्रिका खंडांत आढळते. रंवथ करणाऱ्या प्राण्यांत हा मोठा प्राणी आहे. याची उंची १५।१८ फूट असते. मान फार लांब असते. नर व मादी या दोहोंसही लहान लहान २।२ शिंगें असून त्यांच्या टोंकावर काळे केंस असतात. कातडीवरही पुष्कळ केंस असतात. मानेवर लहान आयाळ असते. मागच्या पायांपेक्षां पुढले पाय फारच उंच असतात. तोंड निमुळतें असतें. वरचा ओंठ लांब असतो. जीभ लांब व काळी असते, तिनें तो निवडुंगाचे देखील कोवळें कोंवळे कोंब तोडून खातो. कपाळावर गांठीं असून त्या वाढलेल्या असतात त्यामुळें त्या शिंगासारख्या दिसतात. डोळे पाणीदार व मोठे असतात. शेपटी लांब असते. उंटाप्रमाणें त्याला नाकपुड्या बंद करितां येतात.

हा फार गरीब व मायाळू प्राणी आहे. ह्याला पळण्यापलीकडे संरक्षणाचें कांहीं साधन नाहीं. सिंहाला ह्याचें मांस फार आवडतें. तथापि निर्वाणीचे प्रसंगीं क्वचित सिंहासही लाथ मारून हा निघून जातो.

(४) **मृगः**--डोक्यावर २ शिंगें असतात. व तीं पोकळ नसतात. त्यांना फांटे फार फुटतात हे फांटे फक्त नराच्याच शिंगांला फुटतात. दरवर्षी शिंगें गळून पडतात, व पुनः नवी फूट होते. प्रत्येक खेपेस जास्त जास्त फांटे फुटत जातात. मृग कळप करून राहतात. त्याचे पाय बारीक असतात. डोकें लहान असतें. हा फार जलद पळणारा प्राणी आहे. वसंतऋतु लागला म्हणजे मृग अस्वस्थ होतो, व हा आपलें डोकें झाडाला घांसूं लागतो. घांसून घांसून एकदांचीं शिंगें पडलीं म्हणजे त्याला बरें वाटतें. शिंगें पडून गेलीं म्हणजे तेथें गांठी येतात. त्यांवर कातडें असतें त्यांत पुष्कळ रक्तवाहिन्या असतात. त्यांतून शिंगें वाढण्याचा पदार्थ निघून भराभर शिंगें व फांटे वाढतात. ४।५ महिन्यांत सर्व वाढ पूर्ण होते. ह्याप्रमाणें दरवर्षी चालतें. मृगाच्या रेनडिअर मृग, कस्तुरीमृग, सांबर, काळवीट, बैकूर, चितळ वगैरे शंभरएक जाती आहेत.

(अ) **कस्तुरी मृग** [चित्र नं. ११९]:—हा तिबेटांत व हिमालयांत उंच भागीं आढळतो. ह्याचे पाय बारीक व ताठ असतात, घ्राणेंद्रिय तीक्ष्ण असतें. शिंगें नसतात. तोंडांतील वरचे सुळे मोठे असून खालीं वांकलेले असतात. ह्या प्राण्यांतील फक्त नराचे पोटाखालीं बेंबीजवळ त्वचेखालीं एक पिशवी असते, तींत काळसर रंगाचा एक चिकट पदार्थ असतो, ती कस्तुरी होय. ही फार उष्ण असून हिचा सुगंध उग्र असतो. ही फार महाग विकते, कारण ती औषधी आहे. ह्या प्राण्यास मारून कस्तुरी काढून घेतात.

(ब) **सांबर** [चित्र नं. १२०]:—ह्याचे पाय बारीक असून डोकेंही लहान असतें. डोक्यावर २ भरींव शिंगें असून त्यांना पुष्कळ फांटे फुटलेले असतात. हे फांटे फक्त नरांच्याच शिंगांस असतात. हीं शिंगें दर वर्षी गळून पडतात. हा फार जलद चालणारा प्राणी आहे.

(क) **रेनडीयर मृग** [चित्र नं. १२१]:--हें जनावर सांबराप्रमाणेंच पण त्यापेक्षां लहान असतें. ह्याच्या शिंगासही अनेक फांटे असतात. मादीलाही शिंगें असतात. हीं जनावें उत्तरेकडील बर्फमय प्रदेशांत असतात. तिकडील लोकांना ह्याचा फार उपयोग होतो. बर्फावरून चालणाऱ्या बिनचाकी गाड्या ओढण्यास हे प्राणी जुंपतात. हा शेंसवाशें शेरांचें ओझें घेऊन रोज १०० मैल चालूं शकतो. ह्याच्या पायास केंस असल्यानें हा बर्फावरून घसरत नाहीं. हे प्राणी आपल्या पायांनीं बर्फांतील शेवाळ काढून खातात व झाडपाला, गवत ह्यावरही निर्वाह करितात. तिकडील लोक ह्याचें मांस खातात आणि ह्याचें कातडें, आंतडीं, व हाडें ह्या सर्वांचा त्यांना उपयोग होतो.

२ रा पोटभेद-पोकळ शिंगांचे.

ह्या वर्गांतील प्राण्यास कायमचीं दोन शिंगें असतात, व ह्या शिंगांच्या आंत हाडांची कोर असते ह्या वर्गांत गाय म्हैस, बकरा, हरीण हे प्राणी येतात. ह्यांच्या दोन्ही नाकपुड्यांमध्यें काळा भाग असतो, तेथून घाम बाहेर पडत असतो.

(१) **गाय, बैल** [चित्र नं. १२२]:--हे प्राणी बहुतेक सर्व देशांत आढळतात. आपल्यांकडे तर अत्यंत प्राचीन काळापासून हे प्राणी परिचित आहेत. ह्यांची कांतडी पातळ असून तिजवर लव असते. शिंगें वर असल्यानें डोकें उभें असतें. गायीचा व विशेषें-करून बैलाचा खांदा मोठा व उंच असतो, त्यास 'कोळें' म्हणतात. ह्यांचे खूर म्हणजे मधलीं दोन बोटें होत. पहिलें व चौथें बोट मागील बाजूस बारीक स्वरूपांत असतें. खुरा-भोंवतीं नखासारख्या पदार्थाचें वेष्टन असतें. असेंच शिंगावरही असतें.

गाईचें दूध हें मनुष्यास आईच्या दुधाच्या खालोखाल उपयोगीं पडतें. दुधांत शर्करांश जास्त असतो. बैल हे, शेतींचे कामास अत्यंत उपयोगी असून शिवाय ओझीं वाहण्यास व गाड्यास उपयोगीं पडतात. ह्यांचें शेण घट्ट असतें व तें उत्तम खत आहे. ह्यांचें कांतडें, हाडें व शिंगें ह्यांचाही फार उपयोग होतो. हिंदु लोक यांना फार पूज्य मानतात व गाई-नंदीची पूजाही करितात.

बैलांच्या व गाईच्या अनेक जाति आहेत. दख्खनी, हलम, खिल्लारी, सिंधी, माळवी, कंकर्जी, गीर इ० अनेक जातींतील बैलांच्या शरीराची ढब भिन्न भिन्न असून चपलता, रांकटपणा इ० कारणांसाठीं कोणत्या जातीचा बैल चांगला हें उत्तम शेतकरी जाणूं शकतो. तसेंच पुष्कळ दुधाच्या व उत्तम अवलादीच्या दृष्टीनें गाई-बैलांची निवड केली जाते. व त्या मानानें त्यांना किंमतही कमजास्त पडते.

(२) **याक (वनगाय)** [चित्र नं. १२३]:—ही एक गाईची जात फक्त तिबेटांत आढळते. जेथें नेहमीं बर्फ असतें, अशा अति उंच प्रदेशांत हा प्राणी आढळतो. ह्याच्या अंगावर फार केंस असून ते जमिनीपर्यंत येतील इतके लांब असतात. ह्यामुळें त्यास इतक्या थंड प्रदेशांत राहतां येतें. ह्याच्या शेपटीच्या चवऱ्या करितात व गंगावनें करितात.

(३) **झेबू (गवा)**--ही बैलाची जात आफ्रिकेच्या पूर्व किनाऱ्यावर व आशियाच्या दक्षिण भागांत आढळते. हिंदु लोक ह्यास पवित्र मानतात. गव्याच्या शिंगाचीं अभिषेकपात्रें, प्याले, फण्या वगैरे जिन्नस करितात.

(४) **कस्तुरी वृषभ** [चित्र नं. १२४]:--हा प्राणी उत्तर ध्रुवाजवळच्या प्रदेशांत आढळतो. बैलापेक्षां लहान असतो. डोकें कमानदार असून तोंड लहान असतें. सर्व शरीरावर लांब केंस असतात. ह्याच्या श्वासोच्छ्वासाचा कस्तुरीसारखा वास, तारुण्यांत विशेष येतो, म्हणून ह्यास "कस्तुरी वृषभ" म्हणतात.

(५) **म्हैस** [चित्र नं. १२५]:—हा प्राणी आशिया व आफ्रिका ह्या खंडांशिवाय इतर देशांत आढळत नाहीं. ह्यांचा रंग काळसर असतो. क्वचित् पांढराही असतो. ह्यांना कोळें नसतें. शिंगें मागच्या बाजूस झुकलेलीं व लांब असल्यानें तोंड आडवें असतें. पाय बैलापेक्षां आंखूड असतात. नराला रेडा अगर टोणगा म्हणतात. ह्यांची कांतडी जाड असते. म्हशीला पाण्यांत व चिखलांत बसणें फार आवडतें. ह्यांच्या अंगावरचे केंस काढतात; कारण त्यांत जीवजंतूंची वाढ होते. म्हशीचें दूध पौष्टिक असतें, त्यांत चरबी

जास्त असते. जाफराबादी म्हशी मोठ्या असून दूधही जास्त देतात. रेडे शेतीच्या कामीं येतात. ह्यांचें शेण गाई-म्हशींपेक्षां पातळ असतें व त्याचेंही खत होतें.

(६) **बिझन** (बायझन) [चित्र नं. १२६]:—ही एक रेड्याची जात युरोप व अमेरिका खंडांत आढळते. हा प्राणी मोठा व अवजड असतो. शिंगें लहान असून वांकलेलीं असतात. अमेरिकेंतील जातीस आयाळ असते.

(७) **मेंढी** [चित्र नं. १२७]:—हे प्राणी कळप करून राहतात. ह्यांच्या शरीरावर दाट लोंकर असते. नराला म्हणजे एडक्याला शिंगें असतात; मेंढीला नसतात. त्याचें कपाळ पुढें आलेलें असतें. ह्यांचे पुढचे दांत पटाशीसारखे असतात व वरचा ओंठ फाटलेला असतो, ह्यामुळें अगदीं बारीक गवत देखील ह्यांस खातां येतें.

मेंढीचें दूध पितात व तिचें मांसही खातात. ह्या प्राण्याचा मुख्य उपयोग 'ह्यांपासून लोंकर मिळणें' हा आहे. लोंकरीचीं उत्तम प्रकारचीं भारी किंमतीचीं वस्त्रें होतात. अल्पाक नांवाचें कापडही एका जातीच्या मेंढीच्या केंसापासून करितात. ह्यांचें मलमूत्र हें उत्तम खत आहे. हा प्राणी फार गरीब असतो. नेहमीं खालीं मान घालून चालतो. करमणुकीकरितां लोक एडक्याच्या टकरी लावतात. मेंढीच्या ३०।४० जाति आहेत.

(८) **शेळी-बकरा** [चित्र नं. १२८]:—ह्यांचे पाय हरणाप्रमाणें बारीक व उंच असतात. शेंपूट लहान असतें. हे प्राणी हरणासारखे चपळ असतात. आपल्या सुटसुटीत पायांनीं ह्यांना अवघड व उंच जागीं चढतां येतें. अरुंद व धोक्याचे जागेवरून जातांना ह्यांचे पाय घसरत नाहींत. थोडा आधार मिळाला तरी त्यास धरून उंच होऊन बकरें आपलें भक्ष्य घेऊं शकतें. उंचावरून उडी मारूं शकतें.

हे प्राणी झाडपाल्यावर निर्वाह करितात. बकरीचें दूध पितात; शेळी ही गरीबांची गायच आहे.

बकऱ्यांचीं शिंगें प्रथम सरळ वर जाऊन नंतर रुंद होतात. कपाळ सरळ असतें. बकऱ्याला दाढी असते. ह्यांच्याही अनेक जाती आहेत. कांहीं जातींच्या मऊ केंसांच्या शाली होतात. कांहींचीं शिंगें शेंपटापर्यंत लांब गेलेलीं असतात. कांहींच्या शिंगांना फांटे असतात. ह्यांचें मांस बहुतेक देशांत खातात.

(९) **हरिण** [चित्र नं. १२९]:—हा फार चपल, सुबक, भित्रा व गरीब प्राणी आहे. ह्याचीं शिंगें डोक्याजवळच्या भागांत पोकळ असतात; पण पुढें भरींव असतात. शिंगें सरळ व लहान असतात. नराचीं शिंगें मात्र मोठीं व पिळदार असतात. त्यांना गांठी असतात. पाय बारीक व नाजूक असतात. हा प्राणी फार लांब लांब उड्या मारीत चालतो. ह्याचें घ्राणेंद्रिय तीक्ष्ण असतें. ह्याच्या अंगावर वर्षांतून दोन ऋतूंत दोन प्रकारचे केंस येतात. हिंवाळ्यांतील केंस लोंकरीसारखे पिंगट रंगाचे व दाट असतात; पण उन्हाळ्यांतले रेशमासारखे मऊ व पातळ असतात. शिंगाचें एक प्रकारचें हत्यार करितात. ह्याचें कांतडें मऊ असून हिंदु लोक त्यास पवित्र मानतात. ह्या प्राण्याची शिकार करितात. ह्याच्याहि अनेक जाति आहेत.

(१०) **शमायः**—ही जात आल्प्स पर्वतावर आढळते. हा भयंकर कड्यावरून भराभर उड्या मारीत पळतो. हा बकऱ्याएवढा असतो. ह्याचीं शिंगें सरळ पण मागें झुकलेलीं असतात. ह्यांना हिंवाळ्यांत लोंकरीसारखे केंस येतात व उन्हाळ्यांत रेशमासारखे मऊ केंस येतात. ह्यांच्या कातड्याचा उपयोग यंत्रें घासण्यास करितात. किंवा त्याचे हातमोजे, घड्याळांच्या पिशव्या इ० जिन्नस करितात.

(११) **रोहीः**—हें जनावर हरणाच्या जातीचें असून आकारानें बैलाएवढें असतें. सशक्त असून पाय मजबूत असतात. तोंड बैलासारखें असून शिंगें लहान असतात व उभीं असतात. शेपटीं आंखूड असतें. रंग पांढुरका–काळसर असतो. स्वभावानें गरीब व चपळ असतें. वनस्पतींवर निर्वाह करितें. १५।२० वर्षे जगतें. मादी वर्षांतून एकदां विते व एकच पोर होतें. वेसण घालून बैलाप्रमाणें गाडी ओढण्यास व घोड्याप्रमाणें स्वारीस उपयोगीं पडतें. कांहीं लोक ह्याचें मांस खातात व कातडेंही उपयोगीं पडतें.

उपवर्ग ७ वा–शुंडाधारी–हत्ती [चित्र नं. १३०]

ह्या वर्गांत एकच प्राणी येतो. आफ्रिकाखंड, हिंदुस्थान (म्हैसूर प्रांत), सीलोन, ब्रम्हदेश, सयाम वगैरे देशांत हा आढळतो.

हा फार मोठा प्राणी आहे. ह्याची उंची ८।१० फूट असते. वजन सुमारें दहा हजार पौंड (६–६॥ खंडी) असतें. ह्याची कातडी फार जाड असते. डोकें खोलगट असतें, आणि डोळे लहान व शेंपूट आंखूड आणि बारीक असतें. ह्याचा वरचा ओंठ व नाक हीं वाढून त्यांची सोंड झालेली असते. हा एकच अवयव त्यास फार उपयोगीं पडतो. सोंडेनें हा वास घेतो, स्पर्श जाणतो, अन्न व पाणी घेऊन तें तोंडांत घालतो. टांचणीसारख्या बारीक पदार्थापासून तों मोठमोठ्या तुळ्या उचलणें, झाडें पाडणें इ० कामें तो सोंडेनें करितो. ह्याचे कान सुपाएवढे मोठे असतात व ते ह्यास हालवितां येतात. पाय खांबासारखे जाड असून त्यांना ५।५ बोटें असतात, व त्यांवर नखें असतात. पायाचे तळवे गादीसारखे मऊ असतात.

सुळे दांत मुळींच नसतात. खालच्या जबड्यांत पुढले दांत नसतात. वरच्या जबड्यांत पुढले दोनच दांत असतात व ते लांब वाढून पुढें आलेले असतात. तोच "हस्तिदंत" होय. एका दांताचें वजन १०० ते १५० पौंड भरतें. ह्याचे अनेक पदार्थ करितात.

हे प्राणी कळप करून राहतात. एकेका कळपांत २०।२५ हत्ती असतात. हत्तीला शक्ति फार असते, म्हणून पूर्वी लढाईत हत्तीचा उपयोग करीत असत. एवढा अवजड प्राणी पण रोज ३०।३५ कोस चालूं शकतो. मोठमोठीं ओझीं (तोफा वगैरे) ओढण्यास हत्तीचा फार उपयोग होतो.

मादी २० महिने गरोदर असते. पोर उपजतांच ३ फूट उंच असते. हत्ती १०० वर्षे जगतो.

हत्तीला पोसणें फार खर्चाचें काम आहे; तरी राजेलोक स्वारीसाठीं ह्यास बाळगितात. हा प्राणी फार गरीब, आज्ञाधारक, मायाळू व समजूतदार आहे.

आफ्रिका खंडांतील हत्तीचें डोकें फुगीर असतें व कान मोठे असतात.

उपवर्ग ८ वा—मांसाहारी.

या प्राण्यांचे पुढचे पाय जवळ जवळ असून त्यांच्या शरीराचा झोंक पुढें असतो. त्यामुळें त्यांची उडी नेमकी पायावर येते. छाती अरुंद व खांदे बळकट असतात. बोटें वेगळालीं नसतात. तीं सर्व कातड्यांनीं आच्छादलेलीं असतात. आंगठा नसतो. बोटांला बळकट, तीक्ष्ण व वांकड्या नख्या असतात, त्यांनीं हे भक्ष्यास पकडून फाडून तोडतोडून खातात. दाभाडें लांबट व पुढें आलेलीं असतात. पुढले दांत प्रत्येक जबड्यांत सहा सहा असतात. सुळे दोन असून ते लांब व अणकुचीदार असतात. दाढांचीं शेवटें तीक्ष्ण असतात. अशा प्रकारची ही दांतांची रचना मांस भक्षण करण्यास योग्य अशी असते. ह्यांचें घ्राणेंद्रियही फार तीव्र असतें; त्यामुळें त्यांस आपल्या भक्ष्यपशूंचा लांबून सुगावा लागतो. पायाच्या रचनेवरून या उपवर्गांतील प्राण्यांच्या ३ जाति करितात.

१ ली जातिः-पक्ष्मचारी.

या जातींत सील व वालरस हे प्राणी येतात. ह्यांची शरीररचना पाण्यांत राहण्यास लायक अशी असते. पुढले व मागले पाय असून त्यांचीं वल्हीं झालेलीं असतात. मागच्या पायांमुळें ह्यांना, देवमासा-गोदामासा-ह्यांपासून हे भिन्न आहेत, असें ओळखतां येतें.

१. **सील** [चित्र नं. १३१]:— हे ग्रीनलंडसारख्या थंड प्रदेशाजवळ समुद्रांत राहतात. ऊन घेण्याकरितां व पिलांना पाजण्याकरितां हे किनाऱ्यावर येतात; अशा वेळीं एकास पहारेकरी नेमून इतर अनेक प्राणी किनाऱ्यावर झोंपीं जातात. लहानलहान मासे हें ह्यांचें भक्ष्य होय. मांस, चर्बी व लोंकर ह्यांकरितां लोक ह्या प्राण्यांस पकडतात. ह्यांचें मांस व रक्त खातात. मांद्याचा (चर्बीचा) जाळण्याकडे व उजेड करण्याकरितां उपयोग होतो. तिकडील लोक ह्याचीं कातडीं पांघरतात व झोंपडीवर आणि नावेवर ह्यांच्या कातड्याचें आच्छादन घालतात. ह्याचीं हाडें व दांत ह्यांचीं हत्यारें व दागिने बनवितात. आंतड्याचीं वस्त्रें, पडदे व थैल्या करितात. शिरांचे दोर करितात. एकंदरींत ह्या प्राण्याच्या शरीराचा कोणताही भाग फुकट जात नाहीं.

ह्या जातींत सीलायन (समुद्रांतील सिंह) म्हणून एक जात आहे. ह्या जातींत कानाला पाळीं असतात. पाळीं असलेला दुसरा प्राणी जलचरांत नाहीं. ह्याला पायांनीं जमिनीवरही चालतां येतें.

२. **वालरस** [चित्र नं. १३२]:— ह्याच्या दाभाडांतील वरचे सुळे वाढून हस्तिदंताप्रमाणें २ फूटपर्यंत लांब बाहेर येतात. त्याकरितां लोक ह्याची शिकार करितात. हे प्राणी कळप करून राहतात व शिंपल्यांतील प्राणी खाऊन निर्वाह करितात.

२ री जातिः—पादतल-चारी.

या वर्गांतील प्राण्यांचीं पावलें सर्वस्वीं जमिनीवर टेंकतात. म्हणजे हे प्राणी तळव्यावर चालतात. या वर्गांत मुख्यत्वें अस्वलें व ओटर हे प्राणी येतात.

(१) **अस्वल** [चित्र नं. १३३]:—ह्याच्या सर्वांगावर दाट काळे केंस असतात. डोकें कांहींसें डुकरासारखें व लहान असतें. डोळे वाटोळे व शेंपूट लहान असतें. पायाचे पंजे मोठे, बळकट व वांकडे असतात. ह्यास आपल्या नख्या आंत ओढतां येत नाहींत. हा प्राणी मांसाहारी असून वनस्पत्याहारीही आहे. म्हणून ह्याचे दांत तीक्ष्ण नसतात. जीभ गुळगुळीत असते.

उत्तरध्रुवाकडील अस्वलांचा रंग पांढरा असतो व तें काळया अस्वलापेक्षां मोठें असतें. त्यांना पाण्यांत पोहतां येतें व बुडी मारतां येतें. पायाच्या तळव्याला केंस असतात. मासे, सील, वालरस ह्यांना मारून निर्वाह करितात. ह्यांचें घ्राणेंद्रिय फार तीक्ष्ण असतें, त्यामुळें बर्फाखालीं झांकलेल्या बिळांत असलेल्या सील माशास पकडून खातात.

अस्वलें मनुष्यावर एकदम हल्ला करून त्यास गुदगुदल्या करून ठार मारतात. हीं हिंवाळ्यांत सुस्त पडून राहतात. ह्यांना वेसण घालून दरवेशीलोक दारोदार फिरवून पैसे मिळवितात.

(२) **ओटर** [चित्र नं. १३४]:— हे समुद्रकिनाऱ्यास बिळें करून त्यांत राहतात. ह्यांचा आकार कुत्र्याएवढा असून तोंड मांजरासारखें असतें. अंग लांबट व पायांची उंची आंखूड असते. शेपटी जाड असते. पंजे रुंद असून बोटांत जाळें असल्यानें ह्यांस पाण्यांत चांगलें पोहतां येतें. पाण्यांत बुड्या मारून हे मासे पकडून खातात. अंगावर दाट व लांब केंसांची लव असल्यानें त्यांचें अंग पाण्यानें भिजूं शकत नाहीं.

कोळीलोक ह्यांस बाळगून मासे पकडण्यास व किनाऱ्यावर आणून टाकण्यास शिकवितात. मासे धरून दमल्यावर त्यांस थोडेसें खाण्यास देतात. खोल पाण्यांतील मासे धरण्यास ह्यांचा उपयोग होतो.

ओटरच्या जातीचे प्राणी यूरोपांत पुष्कळ आहेत. विझल, पोलक्याट, सेबल, बेजार, स्कून इ० हे जमिनींत बिळें करून राहतात व लहान लहान प्राणी मारून खातात. कित्येकांना झाडांवरही चढतां येतें. अंग लांब व पाय आंखूड ही ह्यांची मुख्य खूण होय.

३ री जाति-पादांगुल-चारी.

या जातींतील प्राणी पायाच्या टांचा उचलून पुढल्या भागावर--चवड्यावर--चालतात. ह्यांत ३ जातीचे प्राणी येतात. (१) श्वानगण (कुत्रा व त्याचे बांधव), २ तरस व (३) मार्जारगण.

१ ली उपजाति-श्वानगण.

ह्या वर्गांत कुत्रा, लांडगा, कोल्हा व खोकड हे प्राणी येतात.

(१) **कुत्रा** [चित्र नं. १३५]:-- ह्या प्राण्यासारखा मनुष्याचा मित्र व चाकर असा दुसरा प्राणी नाहीं. ह्याच्या स्वामिभक्तीच्या, चातुर्याच्या व शहाणपणाच्या पुष्कळ गोष्टी आपल्या वाचण्यांत व ऐकण्यांत नेहमीं येतात.

कुत्रा सर्व देशांत आढळतो. ह्याच्या पुष्कळ जाति आहेत. त्यांतील कांहीं दिसण्यांत मजेदार व कांहीं भयंकर आहेत. त्यांच्या अंगावर निरनिराळ्या आकाराचें,

लहान-मोठे व अनेक रंगांचे केंस असतात. जबडा, कान, शेंपूट ह्यांची रचना भिन्न-भिन्न जातींत निरनिराळी असते. गांवठी कुत्रे, शिकारी कुत्रे, कॉली, ब्लॅकहौंड, बिगल, ग्रेहौंड इ० अनेक जातींचे कुत्रे आहेत आणि त्यांचा उपयोगही निरनिराळ्या कामीं होतो. घराचें रक्षण, शेतांत जागल, निरोप पोहोंचविणें इ० कामें तर करितातच; पण लढाईच्या प्रसंगींही ते अलीकडे उपयोगांत येऊं लागले आहेत.

कुत्र्याचें डोकें लांबोळें असतें. त्याला आपला जबडा बाजूला हालवितां येत नाहीं, तर वर-खालीं हालवितां येतो. छाती रुंद असते. ह्याला चांगलें पोहतां येतें, अंग झाडलें कीं पाणी सर्व निघून जातें. पाय बारीक पण बळकट असतात, त्यामुळें त्यास जलद चालतां येतें. त्याचीं बहुतेक सर्व ज्ञानेंद्रियें तीक्ष्ण असतात आणि झोंपही गाढ नसते. नाकावर दोन कल्ले असतात. शेंपूट बांकडें असतें, त्यामुळें त्यास चटकन् वळण्यास मदत होते. शेपटी हालवून तो राग, दुःख इ० मनोविकार व्यक्त करितो. हा पुढील पाय उभे करून बसतो.

ह्याच्या प्रत्येक जबड्यांत पुढचे ६।६ दांत असतात. वर-खालीं २।२ लांब, बळकट व तीक्ष्ण असे सुळे असतात व मागें २६ दांत असतात. ह्यांनीं तो हाडें फोडतो व चघळीत बसतो. सुळ्यांनीं मांसाचे तुकडे तोडून गिळून टाकतो व स्वस्थ झोंप घेत पडतो. जीभ मऊ असते. हा थकला म्हणजे जीभ बाहेर काढतो व त्या जिभेंतून अंगांतील घाम बाहेर निघतो.

ह्याच्या पायाचे तळवे मऊ असतात. पुढल्या पायास ५ व मागील पायास ४ नखें असतात. नखें आंत ओढून घेतां येत नाहींत, त्यामुळें चालतांना थोडा आवाज होतो.

कुत्र्याचें मुख्य भक्ष्य मांस होय, तथापि माणसांच्या संगतीनें तो आतां दूध, व भाकरी इ० वनस्पत्याहार करूं लागला आहे. कुत्रें पिसाळलें म्हणजे त्याच्या तोंडांतून चिकट लाळ गळते व तें चावण्यास धांवतें; तें डसलें तर फार अपाय होतो. जखमी मनुष्यही तसाच पिसाळतो.

(२) लांडगा [चित्र नं. १३६]:-हे रानांत कळप करून राहतात. हा कुत्र्यापेक्षां थोडा मोठा असतो. भित्रा पण क्रूर आहे. तोंड लांबोडें असून जबडा फार बळकट असतो, त्यामुळें बकरीं, मेंढ्या व कधींकधीं गाई देखील मारून खातो. ह्याचे कान अणकुचीदार असून उभे असतात. रंग तांबूस-काळसर असतो. मानेवरील केंस दाट व राठ असतात. भक्ष्याचे हालहाल करून अनेक लांडगे मिळून त्याला तोडून खातात. ह्यावरून " लांडगे-तोड " ही म्हण पडली आहे.

(३) कोल्हा [चित्र नं. १३७]:-हे प्राणी उष्ण प्रदेशांत जमाव करून रहातात. हा लांडग्यापेक्षां लहान असतो. व तोंड चिंचोळें असून मुद्रा कावरीबावरी दिसते. डाळे लहान व वाटोळे असतात. रंग तांबुस-पिंवळा असतो.

हा मोठा धूर्त व लुच्चा प्राणी आहे. भित्रा पण उद्धट आहे. ह्यांची आरोळी म्हणजे कोल्हेकुई ही इतर प्राण्यांस भयंकर वाटते; त्यामुळें ते पळूं लागतात, आणि सिं-

हादि पशूंच्या भक्ष्यस्थानीं पडतात, म्हणून त्यास " सिंहाचा अन्नपूरक " म्हणतात. सिंहानें खाऊन राहिलेले मांस हे प्राणी आयते जाऊन खाऊन टाकतात.

(४) **कोळसुंदा:—** हा कोल्ह्यापेक्षां लहान पण थोडा काळसर असतो. शेंपूट लांब असून तिच्या शेवटीं झुपका असतो. कान लांब असतात. हे पहाडावर रहातात.

(५) **खोकड** [चित्र नं. १३८] हा प्राणी थंड व उष्ण अशा दोन्ही प्रदेशांत सांपडतो. हे कळप करून राहात नाहींत; कारण हे फार लबाड असतात. रंग फिकट तांबडा असतो. तोंड कोल्ह्यासारखें चिंचोळें असतें, पण कान लांडग्यासारखे दिसतात. कानाचीं टोकें व पाय काळे असून, पाय लहान असतात. गळा, शेंपूट इ० भाग पांढरे असतात. शेंपूट लांब व केंसाळ असते. डोळ्याची रचना मांजरांसारखी असते, कारण हा निशाचर प्राणी आहे. जमिनींत बिळें करून राहतो व कोंबडीं, ससे, घूस, फळफळावळ इ० भक्ष्य लुच्चेगिरीनें मिळवितो. हा कोल्ह्यासारखा कावेबाज आहे.

२ री उपजाति—तरस [चित्र नं. १३९]

हा प्राणी आफ्रिका, इराण, हिंदुस्थान ह्या देशांत आढळतो. ह्याची उंची १॥-२ फूट व लांबी ३ फूट असते. मुद्रा क्रूर दिसते. रंग पांढुरका असून उदी रंगाचे पट्टे असतात. पाठीच्या पुढील भागावर दाट, रांठ व बळकट केंस असतात. शरीराचा पुढील भाग मागील भागापेक्षां फार सशक्त असतो. हा नेहमीं आपलें डोकें खालीं करून चालतो; म्हणून त्यास उतरणीवरून जलद चालतां येत नाहीं.

हा फार क्रूर व खादाड प्राणी आहे. तसाच मोठा धीट आहे. आपल्यापेक्षां बळकट प्राण्यांशीं टक्कर देण्यास भीत नाहीं. हा ओरडूं लागला म्हणजे कोणी रडत आहे अथवा ओकाऱ्या देत आहे, असें वाटतें. हा निशाचर आहे. दिवसां गुहेंत, बिळांत अगर खबदाडींत लपून बसतो व रात्रीं मेंढरें इ० खातो, अथवा माणसांचीं पुरलेलीं प्रेतें उकरून खातो.

३ री उपजाति-मार्जारगण.

(१) **मांजर** [चित्र नं. १४०]:-हा मनुष्याच्या घरांत वावरणारा प्राणी आहे. ह्याचे केंस मऊ व उबदार असतात व ते शेपटीकडे वळलेले असतात, म्हणून अंगावरून हात फिरवितांना डोक्याकडून शेंपटाकडे फिरवावा.

ह्याच्या पायाचे तळवे मऊ असतात, म्हणून चालतांना आवाज होत नाहीं. पुढच्या पायांस ५।५ व मागील पायास ४।४ बोटें असून त्यांच्या शेवटीं तीक्ष्ण नख्या असतात; त्या बाहेर काढून पुनः आंत घेतां येतात. अशा नख्यांनीं त्यास झाडावर व भिंतीवर चढतां येतें आणि उंदीर, पक्षी इ० भक्ष्य पकडून त्यास फाडून खातां येतें. ह्याचे डोळे वाटोळे असतात. त्यांतील बाहुलीची दिवसा चीर दिसते, कारण त्यास प्रकाश फारसा सहन होत नाहीं. अंधारांत व रात्रीच्या वेळीं ती बाहुली मोठी होते व वाटोळी होते; म्हणून त्यास अंधेरांतील भक्ष्य पकडतां येतें. बाहुलीचें आकुंचन-प्रसरणही करितां येतें. मिशा असतात; त्यांनीं स्पर्शज्ञान होतें. शेंपूट मऊ व केंसाळ असतें.

जबड्यांतील सुळेदांत मोठे व अणीदार असून ४ असतात; त्यांनीं हें कुत्र्याप्रमाणें मांस तोडून गिळून घेतें. जीभ खरखरीत असते. आंत तिच्यावर वळलेले कांटे असतात, त्यामुळें ह्यास मांस वगैरे निपटून खातां येतें. जिभेनें अंग चाटून स्वच्छ करितें. ह्याची जीभ म्हणजे एकप्रकारची फणी अगर ब्रश आहे.

हा प्राणी चपळ असून त्यास उंच उड्या मारितां येतात व त्यानें कशीही उडी मारली तरी ती नेमकी पायांवरच पडते. हें कुत्र्याप्रमाणें आपलें मनोगत शेपटी हालवून व्यक्त करितें.

ह्यास मेलेल्या जनावरांचें मांस खाणें आवडत नाहीं. दूध फार आवडतें. अन्नही खातें. ह्याला जागेची फार आवड आहे. एक जागा सोडून दुसरीकडे सहसा जात नाहीं. पिलें आरंभीं कांहीं दिवस आंधळीं असतात. व त्यांना चेंडू वगैरे पदार्थांशीं खेळणें फार आवडतें.

(२) **सिंह-पशूंचा राजा** [चित्र नं १४१]:-हे आशिया व आफ्रिका खंडांत आढळतात. ह्यांचा रंग पिंगट असतो. कमर बारीक असते. नराचे चेहऱ्यावर मोठी आयाळ असते. शेपटीच्या शेवटीं केंसांचा झुबका असतो. ह्याची सर्व शरीररचना मांजरासारखीच असते; पण ह्यास झाडावर चढतां येत नाहीं. उंची ४ फूट असते. उंचीपेक्षां लांबी जास्त असते. हा सर्व पशूंमध्यें बलवान् आहे, ह्यामुळें स्वतःपेक्षां मोठमोठ्या प्राण्यांसही-हत्ती, घोडा, बैल इ०-पकडून मारून खातो. जबडा व दांत हे भयंकर दिसतात. दांतांनीं घोड्यासारखा प्राणी पकडून मानेनें पाठीवर टाकून त्यास घेऊन पळून जातो. इतका सशक्त असतो म्हणून ह्यास 'पशूंचा राजा' म्हणतात. ह्याची गर्जना मेघगर्जनेसारखी गंभीर असते. ती ऐकूनच वन्यपशू गर्भगळीत होतात. भक्ष्यावर एकदम झडप घालून त्यास पकडतो. हा इतका धीट, शूर व भयंकर आहे तथापि कृतज्ञ व उदार आहे.

ह्यांचीं पिलें प्रथम आंधळीं असतात. त्यांच्या अंगावर काळे पट्टे असतात; पुढें ते जाऊन पिंगट रंग होतो. ५।६ महिने मादी त्यांचें रक्षण करिते. त्यांचा आवाज प्रथम मांजरासारखा असून पुढें त्यास गांभीर्य येतें.

(३) **वाघ** [चित्र नं १४२]:- हा सिंहापेक्षां लांब असतो, पण त्याच्या इतका बळकट नसतो. दिसण्यांत मात्र त्यापेक्षां फार भयंकर दिसतो. धिप्पाड पण चपळ असतो. ह्याचें शरीर गुळगुळीत असतें व रंग सोन्यासारखा पिंवळसर असून अंगावर काळे पट्टे अगर ठिपके असतात. शेपटीला झुबका नसतो. पोटाकडील भाग पांढरा असतो.

हा दिवसां जाळींत पडून राहतो व रात्रीं भक्ष्याकरितां हिंडतो नुसतें रक्त पिण्याकरितांही हा शिकार करितो. तथापि हा मोठा आळशी असतो. सिंहापेक्षां कांहींसा जास्त माणसाळतो. शौर्य, धाडस वगैरे गुणांकरितां लष्करीलोक वाघांची शिकार करितात.

(४) **चित्त्या** [चित्र नं १४३]:-ही एक वाघाची जात आफ्रिका, हिंदुस्थान इ० उष्ण प्रदेशांत आढळते. ह्यांचा रंग पिंवळा असून त्यावर काळे ठिपके असतात. पोटा-

खालीं पांढरा रंग असतो. उंची २ फूट असते. हा झाडावर चढूं शकतो व फांद्यावरून जलद उड्या मारतो, म्हणून ह्यास ' झाडावरील वाघ ' म्हणतात.

याच वर्गात **आॅन्स** [चित्र नं. १४४], **लिंक्स** [चित्र नं. १४५], जागवार, प्यूमा, रानमांजर इ० प्राणी येतात.

(५) **चित्ता** [चित्र नं. १४६] ह्याची शरीररचना कांहींशी कुत्र्यासारखी व कांहींशी मांजरासारखी असते. हा वाघापेक्षां लहान व मांजरासारखा गोजिरवाणा दिसतो. हा बळकट व चपळ असतो. रंग मळकट पिंवळसर असून अंगावर काळे ठिपके असतात. पाय जरा उंच असतात. नाकपुड्यांचा रंग कुत्र्यासारखा असतो. ह्याला आपलीं नखें अर्धवट बाहेर काढतां येतात. हा कुत्र्यासारखा बुद्धिमान् व इमानी असतो, म्हणून हरणाची शिकार करण्याकरितां कांहीं लोक ह्यास बाळगितात. हा आनंदांत असतांना ' पुर ' असा, व भूक लागलीं असतां ' म्यॉंव ' असा शब्द करितो.

(६) **ऊद**:--हें जनावर मांजराएवढें असून काळसर असतें. तोंडाचा आकार मुंगसासारखा असतो कांहीं जातींच्या उदाचे पाय व शेंपूट आंखूड, मान लांब व अंग सडपातळ असतें, ह्यामुळें त्यांस फटींतून सहज जातां येतें.

स्वभाव उपद्रवी, ठक व भेकड असतो. हे प्राणी धान्य, फळें, पेरलेली मका, कणस इ० खाऊन नासाडी करितात. प्रेतें उकरून खातात. ह्यांस गोड पदार्थ फार आवडतो.

ह्या जातींत काळमांजर, कलिंदर इ० अनेक भेद आहेत.

(७) **मुंगूस** [चित्र नं. १४७]:—हें लांबट आकाराचें असतें. सर्वांगावर दाट लव असते. तोंड लालसर असतें. दिसण्यांत नाजूक असून डोळे लालसर असतात. शेंपूट पिंजारलेलं असतें.

स्वभाव रागीट व उपद्रवी आहे. खाणें—वनस्पतीच्या मुळ्या, दाणा, सर्पांच्या कांहीं जाति व पक्षी हें होय. मादी वर्षांतून दोनदां विते. मुंगूस असेल तेथें साप राहात नाहीं; पण अजगर ह्यास भीत नाहीं. ह्या प्राण्यास कांहीं लोक हौसेनें पाळतात.

उपवर्ग २ राः-कृंतक (कुरतुडणारे) प्राणी.

ह्या वर्गांत लहान लहान प्राणी येतात. ह्यांना सुळे दांत नसतात. पण प्रत्येक जबड्यांत पुढले दोन दांत लांब असून वांकडे झालेले असतात. वरच्या जबड्यांत कधीं कधीं ४ दांत असतात. पुढचे दांत किंकऱ्यासारखे चपटे असतात. ह्यांवर पुढील बाजूस एक कठीण कवचाचा थर असतो; पण मागील बाजू मऊ असते, म्हणून तो भाग झिजून त्यांस पटाशीसारखा आकार येतो. पुढील दांत कुरतडण्यानें सारखे झिजत असतात, तेणेंकरून ते तीक्ष्ण होतात. पण ते जीर्ण झाल्यावर पुनः वाढतात. पुढले दांत व दाढा ह्यांमध्यें फट असते.

या वर्गांत ससा, सायाळ, उंदीर, घूस, सालुंद्री, खार व बिव्हर ह्या जातींचे प्राणी येतात.

१ ली जाति-ससा [चित्र नं. १४८]

हे सर्व देशांत आढळतात. कळप करून राहात नाहींत. जमिनींत बिळें न करितां

खबदाड असेल तेथें राहतात किंवा नदीचे कांठीं मैदानांत गवताच्या थोंबांत अगर झाडा-झुडपांत राहतात. हे निशाचर आहेत.

अंगावर दाट व मऊ लव असते. रंग करडा-पिंगट असतो. कांहींचा पांढरा असतो. कांहींना डोकीवर काळे पट्टे असतात. कांहीं निवळ काळे असतात. तोंड चिंचोळें असून त्यावर कल्ले असतात; त्यांनीं स्पर्शज्ञान होतें. पुढच्या पायांपेक्षां मागचे पाय लांब व बळकट असतात, त्यामुळें हा भराभर उड्या मारूं शकतो. शेंपूट लहान व कान लांब असतात. डोळे मोठे व तांबूस असतात आणि ते समोर नसून बाजूला असतात. पुढले दांत प्रथम चार असतात, पुढें २ च शिल्लक राहतात.

हा प्राणी भित्रा व चपळ आहे. ह्यास चांदण्या रात्रीं फिरणें फार आवडतें. पाठलाग केला असतां तो १०।२० मैल धांवूं शकतो.

मादी वर्षाची झाली म्हणजे पोरें होऊं लागतात. वर्षांत २ ते ५ वेतें होतात. उपजतांच पोराच्या अंगावर लव असते. लोक ह्यांचें मांस खातात व कातड्याचे हातमोजे करितात.

राबिटः—ही सशाची एक जात आहे. ही हिंदुस्थानांत आढळत नाहीं. हे जमिनींत बिळें करून राहतात. रंग पिंगट असतो. कान जरा लहान असतात. पोर उपजतांच अंगावर केंस नसतात व डोळे मिटलेले असतात.

२ री जाति-उंदीर-घुशी [चित्र नं. १४९]

उंदीरः--ह्याचा रंग काळसर असून क्वचित् पांढराही असतो. तोंड निमुळतें असतें, त्यावर मिशा असतात, त्यांनीं त्यास अंधारांतही स्पर्शज्ञान होतें. नाक लांब व अणकुचीदार असतें. कान व डोळे मोठे असतात. पाय लहान असतात. ओंठ फाटलेला असतो. शेंपूट लांब व बारीक असून त्यावर केंस नसतात. पायांनीं भक्ष्य धरून कुरतुडून खातो. पुढील पायास ४ व मागील पायास ५ नख्या असतात.

यास दाढा नसतात. यांचे दांत सारखे वाढत असतात; म्हणून ते कुरतडण्यानें झिजले नाहींत, तर ते वाढून उलटे टाळूंत शिरतात; असें झाल्यास कांहीं खातां न येऊन ते मरून जातील, म्हणून भक्ष्यासाठीं नसलें तरी ह्या कारणासाठीं उंदीर लांकूड, कापड वगैरे कांहींतरी कुरतुडीत असतात.

हा प्राणी फार भित्रा आहे. प्लेगपासून ह्याची फार प्रसिद्धी झालेली आहे

घूसः—हें जनावर उंदरापेक्षां बरेंच मोठें असतें. अंगावर केंस असतात. नखें फार तीक्ष्ण असतात. पुढच्या पायास आंगठा असतो, त्यांनीं मोठमोठ्या इमारतींचे पाये उकरून त्यांचा नाश करतात. घुशी ह्या बिळांतच कळप करून राहतात. ह्यांच्या अंगावर पिसवा फार असतात.

३ री जाति-सायाळ [चित्र नं. १५०]

हा प्राणी सशाएवढा असून तोंड मुंगसासारखें असतें. अंगावर लव असतें. मागल्या बाजूस वीतवीत कांटे असतात. ते दाभणासारखे असून अंग फुगवून शत्रूवर बाणासारखे टोंचतां येतात. त्यावर काळे, पांढरे पट्टे असतात.

ह्या प्राणी भित्रा पण रागीट स्वभावाचा असतो. लहान प्राणी व धान्य खाऊन राहतो. मादी वर्षातून १।२ वेतें वितें. लोक ह्याचें मांस खातात व पिसें लिहिण्याच्या उपयोगीं पडतात.

४ थी जाति–खार.

ह्या प्राणी उंदराएवढा असून फार गोजिरवाणा व मोहक असतो. सर्वांगावर मऊ व दाट लव असते. रंग करडा व पाठीवर मानेपासून शेपटीपर्यंत ३ काळसर पट्टे असतात. शेंपूट झुपकेदार असतें व त्याची पाठीवर कमान झालेली असते. ह्याला झाडावरून, जमिनीवरून पळण्याची मोठी मौज वाटते. डोळे पाणीदार व कान तीव्र असतात, त्यामुळें हा चाहूल लागतांच निसटून जातो. मधला ओठ चिरलेला असतो. कांहीं दांत लांब व बळकट असतात. पुढील पायांनीं भक्ष्य धरून अतिशय कठीण कवचीचीं फळें देखील सहज फोडून खातो.

हे प्राणी झाडावर घरटीं करून जन्मभर जोडप्यानें राहतात. धान्यें, कोंवळीं रोपटीं, फळें, लहान जीवजंतू ह्यांवर निर्वाह करितात. लोक ह्यांचें मांस खातात, चित्रें रंगविविण्यास ह्यांच्या केसांचे लहान ब्रश करितात.

५ वी जाति–बीव्हर [चित्र नं. १५१)

हे थंड प्रदेशांत सांपडतात. उंदराच्या आकारासारखे पण मांजरापेक्षां मोठे असतात. रंग काळसर–तपकिरी असतो. याच्या मागच्या पायाचीं बोटें बदकासारखीं सांधलेलीं असतात; त्यामुळें ह्याला पाण्यांत पोहतां येतें. शेंपटीवर केंस नसून खवले असतात व ती जाड असते. दांत कुऱ्हाडीसारखे तीक्ष्ण असतात.

ह्यास पाण्याच्या शेजारीं राहणें आवडतें. नदी, नाले यांतील पाणी आटूं नये म्हणून त्यांस हे प्राणी बांध घालतात. नदीकांठचीं झाडें दातांनीं कुरतुडून नदींत पाडून त्यांनीं बांधाचा पाया करितात व वहात आलेले लांकडाचे ओंडे वगैरे बसवून त्यांवर माती, धोंडे वगैरे घालून बांध पुरा करितात. हे बांध कधीं कधीं ९०×१२ इतके लांब–रुंद असतात. हे झाडाखालीं राहतात. हिंवाळ्याकरितां अन्न सांठवून ठेवितात.

स्वभाव भित्रा असतो. पाण्यांतील मासे वगैरे खाऊन हा निर्वाह करितो. ह्याचें कांतडें फार नरम असतें, त्याच्या टोप्या, मोजे वगैरे करितात.

उपवर्ग १० वा–कीटक–भक्षी.

हे प्राणी आस्ट्रेलिया व दक्षिण आफ्रिका ह्यांशिवाय इतर सर्व देशांत आढळतात. हे लहान असतात व ह्यांचें मागील वर्गातील प्राण्यांशीं बरेंच साम्य असतें; पण पुढले दांत मात्र तसे नसतात. दांत सर्व प्रकारचे असतात. एका दाभाडांत अणकुचीदार दांत असून समोरच्या दाभाडांतील दातांत ते बसतील अशा बेताचे खळगे असतात. दाढांवर अणकुचीदार उंचवटे असल्यानें किडे सहज चिरडतां येतात. ह्या प्राण्यांस गळसरीचीं हाडें असतात. हे पायाच्या तळव्यावर चालतात. या वर्गांत ३ जातींचे प्राणी येतात. (१) चिचुंद्री, (२) श्रू, (३) कांटेरी उंदीर (हेजहॉग).

१ ली जाति–चिचुंद्री [चित्र नं. १५२]

हा निशाचर प्राणी आहे. जमिनींत बिळें करून राहतो आणि तें बीळ फार चांगलें करितो; त्यास आंतून गवतपाल्यानें मढवितो. एका रात्रींत शंभर फूट लांबीचें बीळ करूं शकतो. अंगावर मऊ केंस असतात. डोकें पाचरीसारखें दिसतें. नाकपुड्या बळकट पण लवचीक असतात. डोळे अगदीं ल्हान असतात; त्यांनीं फारसें दिसत नाहीं. कान मुळींच नसतात. पायाला बळकट, वक्र व उकरतां येण्यासारखे अगर खणतां येण्यासारखे पंजे असतात. हा फार निरुपद्रवी प्राणी आहे. शेतांतील किडे खाऊन टाकतो, सबब हा उपयोगी प्राणी आहे.

२ री जाति–श्रू [चित्र नं. १५३]

हिचें बाह्यस्वरूप उंदरासारखें असतें. पायाची रचना चिचुंद्रीसारखी नसल्यानें हिला बिळें करितां येत नाहींत; ह्यामुळें ही जमिनीवर राहते अगर झाडाच्या ढोलींत किंवा मुळाशीं घरटें करून राहते.

हिचें तोंड लांब असून हिला आपला ओंठ हालवितां येतो. तिबेटांत एक जात आहे, त्या जातीच्या पायास पडदा असतो; त्यामुळें तिला पाण्यांत पोहतां येतें.

३ री जाति–हेजहॉग [चित्र नं. १५४]

हा प्राणी पूर्वगोलार्धांतील सर्व प्रदेशांत आढळतो. जमिनींत किंवा झाडाच्या ढोलींत राहतो. अंगावर केंसाऐवजीं जाड कांटे असतात. शत्रू आला कीं शरीराचा बोळा करून बसतो.

हा निशाचर प्राणी आहे. ह्याच्या पुष्कळ जाति आहेत. हा किडे, उंदीर, घुशी सरडे, साप इ० प्राणी मारून खातो. ह्याच्या पिलांना उपजतांच दिसत नाहीं व ऐकूं येत नाहीं.

उपवर्ग ११ वा–करपक्ष.

या वर्गांतील प्राण्यांचे पुढचे पाय फार लांब असतात, व त्यांचीं बोटेंही लांब असतात. आंगठा मात्र स्वतंत्र असतो व तो ल्हान असतो. त्याला वांकडी नखी असते. तिनें ह्याला चढतां येतें व झाडाच्या फांदीला अगर भिंतीला धरून लोंबकळतां येतें. हाताचीं बोटें व पाय ह्यांच्यामध्यें पातळ त्वचा असून ती प्रसरण पावते, ह्यामुळें ह्यांस उडतां येतें. त्वचेचा रंग काळसर असतो. तथापि ह्यांस पक्ष्यासारखें उडतां येत नाहीं. सस्तन प्राण्यांमध्यें–ह्या वर्गांतील प्राण्यांशिवाय कोणासही उडतां येत नाहीं. अंगावर तांबूस लव असते. तोंड साधारण उंदरासारखें असतें व कान मोठाले असतात.

या वर्गांत पाकोळी व वाघूळ अशा दोन जाति आहेत ह्या दोन्ही जाति निशाचर आहेत; पण पाकोळी मांसाहारी व वाघूळ वनस्पत्याहारी आहे.

१. **पाकोळीः**—चिमणीएवढी असते. जुन्या इमारतींत कोंपऱ्यांत राहते. हिचे खांदे बळकट असतात. छाती रुंद असते. कान लांब असून उभे असतात. डोळे ल्हान असतात; त्यांनीं फारसें दिसत नाहीं, पण स्पर्शज्ञान मात्र जलद होतें. अंधारांत देखील भराभर उडून नेमक्या ठिकाणीं जाते.

२. (वट) वाघूळ [चित्र नं. १५५]:—ह्याचें पशु-पक्षी ह्या दोहोंशीं कांहींसें साम्य असतें. हें उडतांना कावळ्याएवढें दिसतें. दिवसभर झाडाला उलटें टांगून घेऊन लोंबकळत राहतें व सूर्यास्तानंतर रातभर भक्ष्याकरितां हिंडतें. वनस्पतींचा पाला व फळें खाऊन निर्वाह करितें.

उपवर्ग १२ वा-द्विहस्त प्राणी.

या वर्गांतील प्राण्यांच्या चार अवयवांपैकीं पुढल्या दोन अवयवांना पदार्थ धरितां येतो, म्हणून ह्या दोन अवयवांस हात म्हणतात, व प्राण्यास 'द्विहस्त प्राणी' म्हणतात.

यांच्या चारही अवयवांना आंगठ्यासह प्रत्येकीं पांच बोटें असतात. आंगठ्याचें बोट लहान असतें. बोटाचीं नखें सपाट असतात. चेहरा मोठा असून डोळे समोर असतात. स्तन दोन असून ते छातीवर असतात; म्हणून पोरांस उरावर बाळगितात. या वर्गांत (१) लिमर (२) वानर व (३) मनुष्य हे प्राणी येतात.

१ ली जाति-लीमर [चित्र नं. १५६]

हे प्राणी उष्ण प्रदेशांत आढळतात. मुख्यत्वें मादागास्कर बेटांतील अरण्यांत जास्त आढळतात. तेथील लोक ह्यांस पवित्र मानून यांचा सांभाळ करितात.

लिमर हा, सर्व द्विहस्त प्राण्यांत खालच्या दर्जाचा प्राणी आहे. ह्याचा चेहरा कांहींसा उंदरासारखा व कांहींसा माकडासारखा असतो. अंगावर मऊ केंस असतात. शेंपूट लांब असून केंसाळ असतें. शेंपटाच्या साह्यानें एका झाडावरून दुसऱ्या झाडावर भराभर उड्या मारतो.

हा गरीब व निरुपद्रवी असतो. रानटी पशू याचा संहार करितात, म्हणून ही जात नष्ट होत चालली आहे. हा किडे, सरपटणारे प्राणी व पक्षी ह्यांवर निर्वाह करितो; हें भक्ष्य न मिळाल्यास फळें, पानें, साली इ० खाऊन राहतो.

यांतील एका जातीचा रंग काळा असून शेंपूट लहान असतें. ही जात हिंदुस्थानांत, पूर्व बंगाल, आसाम, आराकान, मद्रास व सीलोन एथें आढळते.

२ री जाति-वानर.

हे मुख्यत्वें उष्णकटिबंधांत आढळतात. ह्यांच्या २ पोट जाति आहेत. (१) पश्चिम गोलार्धांतील व (२) पूर्व गोलार्धांतील.

१ ला उपजाति-पश्चिम गोलार्धांतील वानर.

ह्या जातीच्या चारही पायांस आंगठे असतात; पण पुढल्या पायांच्या आंगठ्यांची पूर्ण वाढ झालेली नसते. शेपूट कोणताही पदार्थ धरण्यास योग्य अशी असते. दोन नाकपुड्यांत जास्त अंतर असतें. जबड्यांत प्रत्येक अंगास ६।६ दाढा असतात. या जातींत हुप्पा, मारमोसेट, कोळी माकड, खार माकड इ० जातींचा समावेश होतो.

(१) हुप्पा:-[चित्र नं. १५७] ह्या वानराच्या जिभेचें हाड नगाऱ्यासारखें वाढलेलें असतें, त्यामुळें ह्यास 'हुप्' असा आवाज काढतां येतो. ह्याचा शब्द मैलभर ऐकूं येतो.

(२) **मार्मोसेटः**—[चित्र नं. १५८] हा दक्षिण व मध्य अमेरिकेंत ब्राझिल देशांत आढळतो. शेंपूट लांब असून त्यावर काळे पट्टे असतात. बोटांचीं नखें अणकुचीदार असतात. ह्याच्या प्रत्येक दाभाडांत दोन्ही अंगांस ५।५ दाढा असतात.

२ री उपजातिः—पूर्व गोलार्धांतील वानर.

ह्यांच्या नाकपुड्या जवळ जवळ असतात. ह्यांपैकीं कांहीं जातींच्या तोंडांत पिशव्या असतात; त्यांत ते अन्न सांठवून ठेवितात. चारही पायांना आंगठे असतात.

यांच्या जबड्यांत माणसाप्रमाणें ३२ दांत असतात. कांहींच्या कानांतील नगाऱ्यापर्यंतची नळी लांब गेलेली असते. ह्या उपजातींत (१) शेपटीचे व (२) विनशेपटीचे असे दोन भेद आहेत.

१. शेपटीचीं वानरें.

ह्यांच्या शेंपटाचा उपयोग, पदार्थ धरण्यास होत नाहीं. हीं चपळ असून पायांनीं चालतात. मनुष्यांसारखीं बसतात व दोन हातांनीं खातात. कपाळ अरुंद असतें. ह्या प्राण्यांची संख्या पुष्कळ असते. ह्यांत (१) बबून, (२) नील, (३) लंगूर, व (४) माकडें हीं येतात.

(१) **बबून** [चित्र नं १५९]:—हा आफ्रिका व आर्मेनिया या देशांत आढळतो. ह्याची उंची २ फूट असते. चेहेरा कांहींसा कुत्र्यासारखा असतो. नाक मोठें असतें.

(२) **नील**:—हे हिंदुस्थानांत सह्याद्रीवर–विशेषेंकरून कोचीन, त्रावणकोर ह्या प्रांतांत-आढळतात. तोंड, हातपाय व बहुतेक सर्व अंग काळें असतें. डोळ्यांवरील केसांचा रंग पांढरवट तांबूस असतो.

(३) **लंगूर** [चित्र नं १६०]:—ह्या जातीच्या प्राण्यांचे पाय बारीक असतात. शेंपूट लांब असतें. ही जात बुद्धिमान् असते. धान्य, झाडपालाइ॰ वर निर्वाह करिते. हिंदुलोक त्यांस पवित्र मानतात.

माकयाक्यूः— [चित्र नं. १६१] ही जात आशियाच्या पूर्वभागांत आढळते. ह्यांचें शेंपूट लांब असतें. सुळे दांत मोठे असून तें त्यांचें संरक्षणाचें साधन असतें.

(४) **माकडें**:—ह्यांचें तोंड व मलद्वार तांबडें असतें. हीं लहान पण धोरणी असतात. दरवेशीलोक ह्यांच्याकडून नानाप्रकारचे खेळ करवून आपलें पोट भरितात.

२. शेंपूट नसलेले किंवा मनुष्यवत् वानर.

हे प्राणी आफ्रिका खंड व ब्रह्मदेश, सयाम, मलाया, जावा ह्या देशांत आढळतात.

यांचे पुढील पाय (हात) लांब असतात. माणसाप्रमाणें बसतां येतें व त्यांतील कांहींना दोन पायांवर चालतां येतें. पोट मोठें असतें. कपाळ उंच असतें. गालाच्या पिशव्या नसतात. पोरें उपजल्यानंतर मनुष्यांच्या मुलांप्रमाणें परावलंबी असतात; म्हणून त्यांची जोपासना त्यांना करावी लागते. ह्यांना माणसाचा सहवास आवडत नाहीं; म्हणून हे आपल्या कुटुंबासह रानांत अलिप्त असें राहतात, तरी त्यांतील कांहीं माणसाळतात. स्वभाव गंभीर, धीट पण खिन्न असतो.

यांच्या ४ जाति आहेत:—(१) गीवन (२) ओरँग ओटँग (३) चिंपांझी व (४) गोरिला.

१. **गीबन** [चित्र नं. १६२]:—हा प्राणी दक्षिण आशियात (हिंदुस्थान, आसाम व आराकान इ० प्रांतांत) आढळतो. हा ओरँगपेक्षां अंगानें लहान असतो; पण हात जास्त लांब असतात. हा फार चपळ व अतिशय शक्तिमान् आहे. एक फांदी हातांनीं धरून लोंबकळून वेग येण्याकरितां एक दोन झोंके घेतो आणि एकदम हात सोडून हवेंत अंग झुगारून देऊन दुसऱ्या फांदीवर जातो. याप्रमाणें मोठ्या चपलतेनें २०।२०-२५।२५ हात उड्या मारतो. उभा राहिला असतां जमिनीला टेंकतील इतके लांब हात असतात. या हातांनीं तो उडत असलेला पक्षी पकडूं शकतो, इतका चपळ प्राणी आहे. त्यांचा रंग काळा अगर पिंगट असतो. हे तोंडानें 'वाऊ वाऊ' असा ध्वनि काढतात.

२. **ओरँग-ओटँग** (रानटी मनुष्य) [चित्र नं. १६३]:—हे प्राणी मलाया, बोर्निओ, सुमात्रा इ० देशांतील अरण्यांत कुटुंबासह राहतात.

त्यांची उंची ४।५ फूट असून शरीराचें हाड, मनुष्यापेक्षां मोठें व ओबडधोबड असतें. शरीरावर लांब खरखरीत केंस असतात. नराच्या वरच्या ओंठावर तुरळक मिशा व हनुवटीवर लांब दाढी असते. मान आंखूड असते. त्यांना कशाचा तरी आश्रय केल्याशिवाय दोन पायांवर चालतां येत नाहीं. हे झाडावर डहाळ्यांचीं घरें करून राहतात. हे माणसाळले जातात व पुष्कळ प्रकारचीं कामें माणसाप्रमाणें करितात.

३. **चिंपांझी** [चित्र नं. १६४]:—हे आफ्रिका खंडांतील अरण्यांत राहतात. जमिनीवरच घरें बांधतात व आपली बहुतेक वेळ जमिनीवर काढतात. फळें तोडण्यास मात्र झाडावर चढतात.

हात, पाय, तोंड, कान त्यांवर केंस नसतात. डोळे खोल व नाक चापट असतें. त्याचे हात, ओरँगपेक्षां आंखूड असतात, तथापि गुडघ्याखालीं जातात. यांना दोन पायांवर चालतां येतें. फांसळ्यांचे १३ जोड असतात. त्यास १० माणसांइतकें बळ असतें. हातांत सोटे घेऊन पाठलाग करूं शकतात.

४. **गोरिला** [चित्र नं. १६५]:—ही जात आफ्रिकेंत सेनिग्यांबियांत राहते. हे कळप करून पण कुटुंबासह घरें बांधून राहतात.

हा मनुष्यापेक्षां थोडा ठेंगणा असतो. क्वचित् ६ फूट उंचही एखादा असूं शकतो. हे प्राणी आडव्या बांध्याचे असून त्यांचीं हाडें मोठीं व जाड असतात. डोकें मोठें व अवजड असतें. चेहरा उग्र व दुर्मुखलेला असतो. हात लांब असतात. त्यांनाही दोन पायांवर चांगलें चालतां येतें. मादी नरापेक्षां थोडी लहान असते.

शाकभाजा, फळें व मांस हें त्यांचें अन्न होय.

द्विहस्त प्राणी--मनुष्य.

बाह्य स्वरूप.

मनुष्य प्राणी आपल्या दोन्ही पायांचे तळवे जमिनीवर पूर्णपणें टेंकून ताठ उभा राहतो. पायांवर सर्व शरीराचें ओझें तोलून धरून चालूं व धांवूं शकतो. पायाचा आंगठा बोटासमोर नसून सरळ रेषेंत असतो, त्यामुळें पदार्थ धरण्याच्या कामीं पायाचा उपयोग होत नाहीं.

शरीराचें डोकें व धड हे दोन मुख्य भाग असून त्यांमध्यें मान असते. डोकें वरच्या भागीं असून त्यावर केंस असतात. इतर सर्वांगावर केंस असतातच, असें नाहीं. लव असते; पण हात व पाय ह्यांच्या तळव्यावर केंस अगर लव नसते.

डोक्यामध्यें सर्व ज्ञानेंद्रियें असतात. डोळे २ समोर असून त्यांवर पापण्या व केंस असतात. कान बाजूला असतात. नाकपुड्या २ समोर असून त्याखालीं तोंडाची चण असते व खालीं हनुवटी असते. मानेच्या पुढील भागास घाटी म्हणतात. वरच्या ओठावर पुरुषाला मोठेपणीं मिशा येतात.

धडाला मुख्य आधार पाठीच्या कण्याचा असतो आणि त्यापासून निघालेल्या फांसळ्यांची पेटी बनलेली असते. ही पेटी म्हणजे धडाचा मुख्य भाग आहे; त्यास छाती म्हणतात. तीखालीं पोट व मलमूत्रद्वारें असतात. ह्या पेटीला वरच्या अंगास दोन्हीकडे २ हात गळसरीच्या हाडानें जोडलेले असतात व खालीं कमरेच्या भागीं त्यास दोन पाय जोडलेले असतात. हातांस व पायांस ३।३ सांधे असतात व त्यांच्या शेवटीं पंजे असून प्रत्येकीं ५।५ बोटें असतात. हाताचा आंगठा बाजूला असून त्यानें वस्तु धरण्यास मदत होते. बोटाच्या शेवटीं नखें असतात. हात गुडघ्यापर्यंत पोंचत नाहींत.

मनुष्य प्राणी सर्व प्रकारच्या हवामानांत राहूं शकतो. शरीराचा वर्ण, चेहरा, नाक, डोळे, गालाचीं हाडें इ० लक्षणांवरून त्यांच्या मुख्य ५ जाति ठरविल्या आहेत.

वाचाशक्ति फक्त मनुष्यप्राण्यांतच पूर्णत्वास पावली आहे. शक्तीनें हा प्राणी कमी असला तरी बुद्धीनें सर्व प्राण्यांत श्रेष्ठ असल्यानें तिच्या जोरावर तो "सर्व प्राण्यांचा राजा" बनला आहे.

मानव शरीर--शास्त्र.

मनुष्य हा पृष्ठवंशविशिष्ट प्राण्यांपैकीं असल्यानें त्याच्या पाठींत कणा असून त्यावर शरीराची मजबुती व ठेवण अवलंबून असते.

कणा व त्यास जोडलेलीं हाडें यांनीं शरीर ताठ राहतें. त्यांवर स्नायू व मांस यांचें वेष्टन असून वर त्वचेचें आच्छादन आहे. हाडांच्या रचनेंत महत्वाचीं इंद्रियें असून वरील आच्छादनामुळें त्यांचें संरक्षण होतें.

हाडें (अस्थि) [चित्र नं. १६८]:-मनुष्याच्या शरीरांत सुमारें २४९ हाडें आहेत. त्यांचे आकार निरनिराळे असून तीं चुन्याच्या फास्फेटचीं बनलेलीं असल्यानें मजबूत व स्थितिस्थापक अशीं आहेत. त्यांत डोक्याचीं हाडें, धडाचीं हाडें, व हातापायांचीं हाडें असे तीन भाग करितां येतील.

मस्तकांत कवटीचीं ८ हाडें आहेत. तीं चापट व चिवट असून करवती कडांनीं एकमेकांस जोडून त्यांची पेटी बनविलेली आहे. या पेटीच्या आंत 'मेंदू' हें मुख्य इंद्रिय आहे. यांशिवाय १२ मुखाचीं हाडें, ८ कानांचीं, १ नाकाचें, २ खालचे जाभाडाचीं व ३२ दांत मिळून मस्तकाचीं ६३ हाडें आहेत. हें मस्तक कण्याच्या वरच्या मणक्यास जोडलेलें आहे.

धडांत मुख्य भाग कणा असून तो २४ मणक्यांनीं बनलेला आहे. हे मणके पोकळ असतात. ही एक माळ असून वाटेल तशी लववितां येते. या मणक्यांपैकीं ७ मानेंत, १२ पाठींत व ५ कमरेंत आहेत. छातींतील मणक्यांना प्रत्येक बाजूस १।१ अशा दोन दोन बरगड्या जोडलेल्या असून त्या पुढील उरोस्थीला सांधलेल्या आहेत. या बारीक, चापट व लवचिक असून वांकड्या असल्यानें त्यांनीं छातीचा पिंजरा बनलेला आहे व त्यांत फुफ्फुसें आणि हृदय हीं नाजूक इंद्रियें ठेविलेलीं आहेत. उरोस्थीला फक्त १६ च बरगड्या जोडलेल्या असून खालच्या ४ बरगड्या वरच्या बरगड्यांस जोडलेल्या आहेत व शेवटच्या मोकळ्या आहेत.

कमरेच्या शेवटास कटिराचीं २ चापट व मोठीं हाडें असून २ खुब्याचीं हाडें आहेत. वर छातीचा पिंजरा व खालीं कटिराची खांच यांमध्यें एक पडदा आहे. कटिराच्या पोकळींत पचनेंद्रियें, मूत्रेंद्रियें व जननेंद्रियें ठेविलेलीं आहेत. हीं सर्व हाडें व कांहीं शेंपटाचीं हाडें मिळून ५८ होतात (२४ मणके, २४ बरगड्या, ४ कटिर, ५ शेंपूट, १ उरोस्थी).

उरोस्थीला पुढें सरीचें हाड व मागें अंसफलकाचें चापट हाड यांच्या साह्यानें दंडाचें १ हाड जोडलेलें असतें. तें वाटोळें व मजबूत असतें. पुढें हाताच्या कांबींत २ हाडें आहेत. मनगटांत ८ तुकडे जोडलेले आहेत. तळहातांत ५ हाडें व बोटांचीं सर्व पेरीं १४ आहेत. एकूण दोन्ही हातांचीं हाडें ६४ आहेत.

पायांतील मणगटांत ७ हाडें असतात; पण गुडघ्याची वाटी जास्त असते. मिळून त्यांतही कटिराच्या ४ हाडांसह-दोन्ही पाय मिळून-६४च हाडें आहेत. अशीं एकंदर २४९ हाडें आहेत.

हातांतील हाडांची रचना काम करण्याच्या सोईची व पायाची रचना उभें राहून चालण्याच्या सोईची केलेली असते. पायांवर सर्व शरीराचें वजन असल्यानें त्यांचीं हाडें मजबूत व मोठीं बनविलीं आहेत.

सांधेः— शरीरांतील हाडांचे तुकडे सांध्यांनीं जोडलेले असल्यानें तीं वांकवितां व वळवितां येतात. सांध्याचे मुख्य दोन प्रकार आहेतः— **१ बिजागरीचा सांधा** [चित्र १६६ अ]:—हा कोंपर, मणगट, मानेचा वरचा मणका, गुडघा व बोटांचीं पेरीं ह्या ठिकाणीं आहे. **२ रा-कुसवाचा सांधा** [चित्र नं.१६६ ब]:–हा पाठीचे मणके, दंडाचा व मांडीचा खुबा, हातापायांचे आंगठे ह्यांत केलेला आहे. सांध्याच्या टोकांशीं कूर्चा नांवाचें पांढरें, लवचीक व स्थितिस्थापक हाड बसविलेलें असून त्यास चरबीचा पुरवठा होत असल्यानें ते कधींही झिजूं शकत नाहींत.

स्नायु [चित्र नं. १६७]:— हाडांचे सांधे ढळूं नयेत व त्यांची हालचाल व्यवस्थितपणें व्हावी, ह्याकरितां हाडांवर स्नायु गुंडाळलेले असून त्यांचीं टोंकें सांध्यास जोडलेलीं असतात. हे चापट व वाटोळे असे दोन प्रकारचे असतात. दंड, मांड्या, पोटर्‍या इ० ठिकाणचे स्नायू वाटोळे असतात. पाठ, छाती, मस्तक, पोट इ० ठिकाणचे स्नायु चपटे असतात. हे आकुंचन व प्रसरण पावून हातापायांची हालचाल होते, व श्वासोच्छ्वासादि क्रिया करितां येतात. व्यायामानें स्नायूंचा जोर वाढवितां येतो. कित्येक प्राण्यांचे स्नायु फारच बळकट असतात. हत्तीची सोंड, सिंहाची मान, गरुडाचे पंख ह्यांचे स्नायु फारच बळकट असतात.

त्वचा [चित्र नं.१६८]:— स्नायूंच्या वर शरीरास जें आच्छादन असतें, त्यास त्वचा म्हणतात. हिच्या योगानें शरीरास सुबकपणा येऊन आंतील सर्व भागांचें संरक्षण होतें. शिवाय त्वचा हें एक मोठें मलवाहक इंद्रिय आहे. घामाच्या रूपानें त्वचेच्या छिद्रांतून मल बाहेर पडतो. बाह्य त्वचा व अंतस्त्वचा असे तिचे दोन भाग आहेत. अंतस्त्वचा जाड व नाजूक असून तिच्यांत रक्त जास्त असतें; म्हणून नुसता स्पर्शही तिला सहन होत नाहीं. ऋतुमानानें अवश्य तेवढी उष्णता शरीरांत कायम राखण्याचें कामही ह्या त्वचेच्या संकोच-विकासामुळें होत असतें. बाह्य त्वचा पातळ, पांढरी व निर्जीव असते.

केंस—त्वचेपासून केंस निघतात, त्यांच्या मुळाशीं पिशव्या असतात; त्यांतून एकप्रकारचें तेल बाहेर येतें; त्यामुळें त्वचा मऊ राहते. (केंसांच्या योगानें थंडी-वाऱ्यापासून संरक्षण होतें. ज्यांना केंस नसतात त्यांची त्वचा जाड असते.)

नखें:- हीं बाह्यत्वचेचीं रूपांतरें होऊन बनतात. (सिंहादि क्रूर पशूंचीं नखें हीं त्यांचीं स्वाभाविक हत्यारेंच होत. स्वसंरक्षणास व भक्ष्य मिळविण्यास त्यांचा उपयोग होतो.)

मानवी शरीरांत ३ पोकळ्या आहेत; त्यांत महत्त्वाचीं इंद्रियें आहेत. (१) डोक्याच्या कवटीची पोकळी-हींत मेंदू असतो. (२) अस्थिपंजराची पोकळी- हींत फुप्फुसें व हृदय असतें. (३) पोटाची पोकळी-हींत जठरादि पचनेंद्रियें व मूत्राशयादि मलोत्सर्गाचीं इंद्रियें आहेत. ह्यांचें वर्णन पुढें थोडक्यांत क्रमानें दिलें आहे.

मेंदू व मज्जातंतु.

मेंदू [चित्र नं. १६९]:— हें शरीरांतील अत्यंत महत्त्वाचें व नाजूक इंद्रिय आहे, म्हणून त्याभोंवतीं हाडाच्या कवटीचें आच्छादन असतें. मेंदूचा आकार दीर्घ-वर्तुलाकृति असून तो मऊ द्रव्याचा बनलेला आहे. रंग करडा असून इंच इंच खोल अशा खांचण्या त्यावर असतात. त्या तंतुमय अंतर्त्वचेनें व्यापलेल्या असतात आणि त्या सर्वांवर करड्या रंगाचें वेष्टन असतें. मेंदूचें वजन २ तें ४ पौंडांपर्यंत असतें.

मोठा मेंदू व लहान मेंदू असे त्याचे दोन भाग आहेत. करटीचा वरचा पोकळ भाग मोठ्या मेंदूनें व्यापलेला आहे व लहान मेंदू त्याच्याखालीं पण मागील बाजूस (माने-कडे) असतो.

मेंदूचे वजन, आकार व त्यावरील "खांचण्या" ह्यांच्या कमजास्तपणावर प्राण्यांची बुद्धिमत्ता अवलंबून असते. मोठा मेंदू हा बुद्धि, इंद्रियद्वारा होणारें विषयज्ञान, निश्चयशक्ति, व उद्वेग ह्यांचें उगमस्थान आहे; त्यास इजा झाली असतां विषयज्ञान-क्रिया बंद होतात. लहान मेंदू मोठ्या मेंदूच्या सुमारें ⅐ आकाराचा असतो. स्नायूंना हुकूम देऊन त्यांचें चलनवलन व्यवस्थित चालविण्याचें काम ह्या मेंदूकडून होत असतें; म्हणून त्याला इजा झाल्यास आपणास कांहीं चलनवलनक्रिया करितां येणार नाहीं.'

मज्जातंतुः—मेंदूच्या मागील भागापासून एक पांढऱ्या रंगाची जाड तंतुमय दोरी पाठीच्या कण्यांतून कमरेपर्यंत गेली आहे. तिला मज्जारज्जु म्हणतात. तिचा संबंध, १ इंच लांबीच्या एका भागानें मेंदूशीं जोडलेला आहे. हाही भाग फारच महत्त्वाचा आहे. त्यास थोडाही धक्का लागतांच प्राणी मरतो.

पृष्ठवंशरज्जू (मज्जारज्जू) ची लांबी १८"असते व ती आंगठ्यासारखा जाड असतो. त्यापासून पुढें पुढें बारीक होत गेलेले ११ जोड सर्व शरीरांतील इंद्रियांत गेलेले आहेत; त्यांस 'ज्ञानतंतु' म्हणतात. हे ज्ञानतंतु स्नायू व सर्व इंद्रियें ह्यांस पोंचून त्वचेच्या अंता-पर्यंत गेले असल्यानें स्पर्शज्ञान, विषयज्ञान व स्नायूंची हालचाल ह्यांच्याच मार्फत होत असते. ह्या ज्ञानतंतूंचे दोन प्रकार आहेत. (१) इंद्रियांकडील विषयज्ञान मेंदूकडे पोंचवि-णारे ज्ञानतंतु व (२) मेंदूकडून स्नायूंना कार्य करण्याविषयीं आज्ञा देणारे ज्ञानतंतु. त्यांस अनुक्रमें ज्ञानजनक व अनुज्ञापक ज्ञानतंतु असें म्हणतात. जठर, श्वासोच्छ्वास इ० कांहीं इंद्रियांचीं कामें ज्ञानतंतूंच्या आज्ञेवर अवलंबून नाहींत. आपणास विषयाचें ज्ञान होतें; त्या इंद्रियापर्यंत हे ज्ञानतंतू गेलेले आहेत. त्या ज्ञान देणाऱ्या इंद्रियांची (ज्ञानेंद्रियांची) माहिती शेवटीं दिली आहे.

फुप्फुसेंः—फुप्फुसांचें काम श्वासोच्छ्वास करण्याचें आहे [चित्र नं १७०].

छातीच्या पोकळींत डावीकडे व उजवीकडे अशीं दोन फुप्फुसें असतात. हीं स्पंजा-प्रमाणें छिद्रमय व स्थितिस्थापक आहेत. नाक व तोंड यांच्या छिद्रांपासून एक नळी फुप्फुसाच्या दोन्ही भागांत गेली आहे; तिला श्वासनळी म्हणतात. हिच्या वरच्या अंगास एक पडदा असतो, तो नेहमीं उघडा असतो. पण आपण घास गिळावयास लागलों म्हणजे अन्न श्वासनलिकेंत जाऊं नये म्हणून तो पडदा बंद होतो व त्यावरून अन्नाचा घास अन्ननलिकेंत जातो. लगेंच हा पडदा उघडतो; पण एकादे वेळीं घाईनें अन्न खाल्लें किंवा पाणी प्यालें म्हणजे एकादा कण जर चुकून श्वासनलिकेंत गेला तर लगेंच ठसका लागून तो त्या कणाला बाहेर ढकलतो. तिचे लहान फांटे होत होत सर्व फुप्फुसांत पसरले आहेत. या सूक्ष्म नळ्यांवाटे येणारी शुद्ध हवा (ऑक्सिजन) व हृदयाकडून येणाऱ्या अशुद्ध रक्तवाहिन्यांतील रक्त यांचा संयोग एका पातळ पडद्यांतून होतो; त्यामुळें रक्त शुद्ध होतें व त्यांतील कार्बानिक आसिड वायु आदिकरून निरुपयोगी द्रव्यें उच्छ्वासानें बाहेर पडतात. या श्वासोच्छ्वास-क्रियेनें रक्त शुद्ध होण्याची क्रिया मरेपर्यंत चालू असते. दर मिनिटास १५ ते २० वेळां श्वासोच्छ्वासक्रिया होत असते.

हृदय [चित्र नं. १७१]:—दोन्ही फुप्फुसांच्या मध्यें पण थोडें डावीकडे हृदय असतें. हें मुठीएवढें असून पोकळ व स्नायुमय असतें. याचा खालचा निमुळता भाग विभाजक पडद्यास टेंकलेला असतो व तें जाड रक्तवाहिन्यांच्या आधारें एका पिशवींत लोंबत असतें. त्या पिशवीस हृत्कोश म्हणतात.

एका पडद्यानें हृदयाचे दोन भाग झाले आहेत व त्या प्रत्येकाचे पुनः दोन दोन भाग, असे एकंदर ४ भाग आहेत. श्रमानें झीज होऊन शरीरांत जें अशुद्ध रक्त बनतें, तें क्रमाक्रमानें लहान-मोठ्या नळ्यांतून (शिरांतून) हृदयाच्या डाव्या भागांत जातें व तेथून फुप्फुसाकडे जाऊन शुद्ध झाल्यावर उजव्या भागांत येतें. उजव्या भागांत शुद्ध रक्ताचा सांठा असतो; त्यांतून तें धमन्यांच्या द्वारें सर्व शरीरांत पसरतें. शरीरांतील अत्यंत सूक्ष्म भागास देखील केंसासारख्या बारीक धमन्यांनीं रक्ताचा पुरवठा होत असतो. अशा रीतीनें हें रक्ताभिसरणाचें चक्र आपण जिवंत आहों तोंपर्यंत शरीरांत सारखें फिरत असतें.

हृदयाच्या आकुंचनप्रसारणानें हें रक्तप्रसाराचें काम सुरू राहतें. हें हृदयावर हात ठेवून पाहिलें असतां धड-धड होत असलेल्या आवाजावरून समजून येईल. रक्ताचा धमन्यांतील वेग आगगाडीच्यापेक्षांही जास्त असतो. धमनीच्या उडण्यावरून (नाडीपरीक्षेवरून) मनुष्याचें प्रकृतिमान समजतें.

मनुष्याच्या शरीरांत त्याच्या वजनाच्या $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{7}$ भार रक्त असतें. शुद्ध व सकस रक्त हेंच प्राण्यांचें जीवन होय. शुद्ध रक्त हा तांबड्या रंगाचा प्रवाही पदार्थ आहे. रक्त पाण्यापेक्षां जड असतें. रक्तांत पाण्याचें प्रमाण शेंकडा ८० असतें. शरीरांतील सर्व भागांस जरूर तीं द्रव्यें पुरविणारे अंश रक्तांत असल्यानें हाडें, नखें, स्नायु, त्वचा इ० भागांची झीज भरून येऊन त्यांची वाढ होते. शुद्ध रक्ताच्या अंगीं रोगजंतूंचा नाश करण्याचीही शक्ति असते. रक्तकण हे अत्यंत सूक्ष्म ($\frac{1}{3200}$") असून नाण्याप्रमाणें चापट व मध्य-

भागीं खोलगट असतात. भिन्न भिन्न प्राण्यांत रक्तकणांची रचना भिन्न भिन्न असते. रक्तकणांस शुद्ध हवा लागली असतां त्यांचे तंतू बनून जळमटासारखी रचना होते. त्यामुळें जखम झाली असतां रक्त-प्रवाह बंद होण्यास मदत होते.

श्वासावाटें येणाऱ्या ऑक्सिजन वायूनें अशुद्ध रक्त शुद्ध बनण्याची क्रिया होत असते तेव्हां शरीरांत उष्णता उत्पन्न होते. ही दहनक्रिया सतत सुरू असल्यानें प्राण्यांचीं शरीरें नेहमीं उष्ण असतात. शरीरसंरक्षणास उष्णतेची फार जरूरी आहे आणि ती उष्णता श्वासोच्छ्वास व रक्ताभिसरण ह्यांमुळें नेहमीं कायम राहते.

पचनेंद्रियें [चित्र नं. १७२]:—स्नायु इ० ची झीज भरून येण्याकरितां, शरीराची वाढ होण्यासाठीं व उष्णता आणि शक्ति कायम रहावी म्हणून प्राणिमात्रास अन्नाची नित्य जरूरी आहे.

अन्नाचें पचन होण्याकरितां व तें वाहून नेण्याकरितां तोंडाच्या शेवटापासून गुदद्वारापर्यंत लांबच लांब एक नळी आहे. त्या नळीचे ३ भाग होतात. (१) अन्ननलिका, (२) जठर किंवा अमाशय (पोट), व (३) आंतडीं २ (लहान व मोठें) म्हणजे पक्वाशय.

तोंडांत अन्न घालतांच दातांनीं तें चावते वेळीं त्यांत लाळ मिसळून पचनास सुरवात होते. नंतर तें अन्न श्वासनलिकेच्या वरच्या अंगास असलेल्या अन्ननलिकेवाटे जठरांत जात असतां कांहीं रस त्यांत मिसळतात.

जठर म्हणजे कोठा हा स्नायूंनीं बनलेला आहे; आणि तो एकावर एक असलेल्या तिहेरी त्वचेच्या पिशवीसारखा बनला आहे. आंतून खरबरीत असून त्याची हालचाल सतत चाललेली असते. त्यांतून जाठर-रस (पाचक रस) निघून त्यांत मांसजनक अन्नाचें पचन होतें, व तो पाक आंतडींत उतरतो.

लहान आंतडी ही फार लांब व बारीक नळी असून ती पोटाच्या पोकळींत वांकड्यातिकड्या घड्या घालून बसविली आहे. तिची लांबी ३०।३५ फूट असते. कोठा व ही आंतडीं हीं एकाच वेष्टनानें अच्छादलेलीं असतात.

आंतड्यांत अन्न पचत असतां त्यास शेजारच्या निरनिराळ्या इंद्रियांतून पचनास मदत करणारे रस येऊन मिळतात. त्या योगानें बहुतेक सर्व अन्नाचें पचन होऊन तो पाक धातुप-वाहिन्यांच्या द्वारें अशुद्ध रक्तांत जाऊन मिसळतो.

पचनास मदत करणारीं इंद्रियें.

१. यकृत:— हा पाचक रस उत्पन्न करणारा एक मोठा पिंड आहे. हा उजवेकडील फांसळ्यांखालीं धाकट्या आंतडीजवळ असतो. ह्याचा रंग तांबुस-तपकिरी असून वजन अजमासें ३½ पौंड असतें. ह्याचे दोन असमान गड्डे असतात. डावीकडील गड्डा लहान असतो. ह्यांतून हिरव्या-पिंवळ्या रंगाचें पित्त नेहमीं उत्पन्न होत असतें व तें उजवीकडे एक पिशवी आहे तींत जमा होतें; तिला "पित्ताशय" म्हणतात. दिवसांतून १॥-२ शेर पित्त शरीरांत उत्पन्न होतें, त्यामुळें विशेषेंकरून स्निग्ध पदार्थांच्या पचनास मदत होते व निरुपयोगी कांहीं द्रव्यें यकृतांतून बाहेर पडतात.

२. **पांक्रिआस (स्वादुपिंड)**:— हें इंद्रिय पक्काशयाचे मागें आडवें बसविलेलें आहे. हें आकारानें चपटें, लांबट, व वांकडें आहे. ह्यांतून सुमारें पावशेर रस उत्पन्न होतो. ह्या रसानें राहिलेल्या सर्व अन्नाचें पचन होतें.

३. **प्लीहा**:—ही पक्काशयाचे डावे अंगास आहे. ही तळहाताएवढी असून चापट व मृदु असते. वजन सुमारें पावशेर असून घट्ट, ठिसूळ व जांभळ्या रंगाची असते. शरीरांत रक्त उत्पन्न करण्याचे कामीं हिचा उपयोग होतो.

अशा रीतीनें अनेक इंद्रियांच्या मदतीनें अन्नरस तयार झाल्यावर तो आंतडींतून धातुपवाहिन्यांत शिरतो. नंतर अशुद्ध रक्तांत सामील होऊन मोठ्या शिरांवाटे हृदयांत जातो.

मोठें आंतडें:—आंतडींतील अन्नापैकीं निरुपयोगी भाग आंतडी-वाटें बाहेर पडतो. ही मोठी आंतडी पक्काशयाच्या सपाटीपर्यंत पोटाच्या खांचेच्या उजव्या बाजूस वर चढते, नंतर डाव्या बाजूस वळून पुनः खालीं उतरते; तिचा शेवट तेंच 'मलद्वार' होय.

मलोत्सर्ग करणारीं इंद्रियें.

शरीरांतील झिजलेले व निरुपयोगी झालेले पदार्थ बाहेर टाकण्याचें काम मुख्यत्वें तीन इंद्रियें करीत असतात; फुप्फुसें, त्वचा, व मूत्रपिंड. पैकीं पहिल्या दोहोंची माहिती मागें आली आहेच.

मूत्रपिंड [चित्र नं. १७३]:–हीं दोन इंद्रियें घेवड्याच्या शेंगेच्या आकाराचीं आहेत. प्रत्येकाची लांबी ४ इंच व रुंदी २ इंच असते. हीं पोटाच्या मागील भागांत असून शेवटल्या फांसळीच्या खालीं व कण्याच्या दोन अंगास बसविलेलीं आहेत; त्यांच्या अंतर्वक्र बाजू कण्याकडे असतात. हीं तांबुस–पिंवळ्या रंगाचीं आहेत. शरीरांत रक्त वहात असतां त्यांतील द्रवरूप मळ निराळा करण्याचें कार्य ह्या पिंडांतून होतें. ह्या द्रवरूप मळास मूत्र म्हणतात. सुमारें १।१ फूट लांबीच्या दोन नळ्यांवाटें हें मूत्राशयांत जातें, नंतर तेथून मूत्रद्वारावाटें बाहेर पडतें.

अशा रीतीनें फुप्फुसावाटें मुख्यत्वें कार्बानिक ॲसिड वायु, मूत्रपिंडाकडून नैट्रोजनविशिष्ट झिजून निरुपयोगी झालेलीं द्रव्यें, व त्वचेंतून घामाच्या रूपानें मलयुक्त पदार्थ असे निरुपयोगी पदार्थ बाहेर पडतात व हें शरीररूपी यंत्र स्वच्छ राहतें.

ज्ञानेंद्रियें [चित्र नं. १७४].

ज्ञानेंद्रियें ५ आहेत:—नेत्र, कर्ण, घ्राण, जिव्हा व त्वचा.

नेत्र [चित्र नं. १७४ अ]:– नेत्रानें मुख्यत्वें बाह्य पदार्थांचे रंग व आकार ह्यांचें ज्ञान होतें. ह्याचा आकार लिंबासारखा वाटोळा असून नाकाच्या दोहों बाजूंस दोन बसविलेले असतात. त्यांवर पापण्यांचा पडदा असून त्यांचे कडांना केंस असतात. पापणीनें डोळा स्वच्छ राखिला जातो. वरच्या बाजूस भिंवईचे केंस असतात; त्यांनीं घाम, केर वगैरे आंत जात नाहीं. भिंवईचे खालीं एक पिंड आहे, त्यांतून पाणी येऊन डोळा स्वच्छ होत असतो व तें घाण पाणी एका छिद्रांतून नाकांत उतरतें.

डोळा हा स्नायूंच्या साह्यानें फिरवितां येतो व वस्तूकडे वळवितां येतो, व दोन्ही डोळ्यांची स्थिति समांतर अशी राखितां येतो.

डोळ्यावर कांचेसारखें एक आच्छादन असून आंत बुबुळाचा (कनिनिकेचा) काळा पडदा असतो. त्यास मध्यें एक छिद्र असतें, तें उजेडांत लहान व अंधेरांत मोठें होऊन बेताचा प्रकाश आंत जाऊं देतें. ह्या पडद्याचे आंत उभय-बाह्यगोल भिंगासारखा पदार्थ आहे, त्यानें बाह्य पदार्थाची प्रतिमा आंतील ज्ञानतंतूवर उमटते. ह्या भिंगाच्या मागें व पुढें पातळ रस आहेत, ते विकिरभवनास मदत करितात. आंत पडणारी प्रतिमा स्वाभाविकपणें उलटी असते; पण संवयीनें वस्तूचा भास सोईचाच होत असतो. ह्या भिंगाचा आकार फुगीर बनला तर अंतर्गोल चष्मा लावावा लागतो. व चापट बनला तर बाह्यगोल चष्मा लावावा लागतो. जनावरांच्या कनिनिकेचा पडदा अंधेरांत जास्त विस्तृत होत असल्यानें त्यांस अंधेरांत स्पष्ट दिसतें.

सर्व इंद्रियांत हें अत्यंत महत्त्वाचें आहे. ज्यास दृष्टि नाहीं, त्यास सर्व जगत् शून्यवत् होय. ह्यानें तांबडा, पिंवळा, निळा हे तीन मुख्य रंग व त्यांचीं मिश्रणें ह्यांचें ज्ञान होतें व त्यांच्या सान्निध्यानें होणारे आकार कळतात.

कर्ण [चित्र नं. १७४ ब]:-हें दुसऱ्या प्रतीचें इंद्रिय आहे. हे डोळ्याच्या दोहों बाजूंस दोन असतात. ह्याचा बाह्य भाग तो कर्णा होय. ह्यानें हवेंतून येणाऱ्या ध्वनींच्या लहरी एकत्र करून आंतील छिद्रांत सोडल्या जातात. जनावरांना हे कर्णे म्हणजे पाळी हालवितां येतात व जिकडून त्या लहरी येतील, तिकडे त्या वळवितां येतात.

आंतील नळीच्या तोंडाशीं पडदा आहे. त्यावर लहरी आपटतात. त्यास कांहीं अवयव जोडलेले आहेत व आंत गुंतागुंतीच्या बऱ्याच नळ्यांचे मार्ग आहेत. त्यांच्या पोकळींतील रसांत ज्ञानतंतू असतात; त्यांना ध्वनीचें ज्ञान होतें.

घ्राण, जिव्हा व त्वचाः-ह्यांत ज्ञानतंतु आलेले असतात. घ्राणानें (नाकानें) वास कळतो [चित्र नं. १७४ क]:-हें श्वासोच्छ्वासाचें द्वार आहे. ह्यांत नेहमीं ओलावा रहावा, श्वासाबरोबर केरकचरा जाऊं नये, हवा बेताची व उष्ण होऊन आंत जावी, अशी योजना केलेली असते.

जिव्हा (जीभ) [चित्र नं. १७४ ड] :-ही पूर्ण मांसळ असून तिनें गोड, आंबट इ० पदार्थांची चव समजते. हिनें चर्वणास मदत होते. व उच्चार स्पष्ट होण्यासही साह्य होतें.

त्वचा (स्पर्शेंद्रिय):—हिच्या योगानें कठीण, मऊ, जड, हलका, थंड, उष्ण इ० धर्मांचें ज्ञान होतें.

वागींद्रियः—हें कर्मेंद्रिय असून तें घशाचे नळींत असतें. ह्यानें ध्वनि काढतां येतो. एका हाडाच्या कडीच्या तोंडावर दोन पातळ स्नायु ताणलेले असून त्यांत एक भेग राखलेली असते, व ती लहान-मोठी करितां येते. फुप्फुसांतील वारा भेगेंतून येत असतां घर्षणानें ध्वनि उत्पन्न होतो. जिव्हा व ओंठ ह्यांच्या साह्यानें तोंडांचा आकार निरनिराळा करून कंठ, तालु, मूर्धा, दंत, ओष्ठ, नासिका इ० स्थानांतून वर्ण काढितां येतात.

जननेंद्रियें.

हीं इंद्रियें पुनरुत्पत्तीचीं साधनें होत. त्यांची रचना पुरुष व स्त्री ह्यांत वेगवेगळी असते.

पुरुषाचें जननेंद्रियः—मूत्राशयाचे मागील बाजूस रेत्रवाहिन्या असतात. त्यांत रक्तापासून तयार झालेलें रेत्र येऊन तें अंडाशयांत सांचून राहतें. त्यांची वाहिनी मूत्रनलिकेंत आलेली असते. ही नलिका बाहेर असून स्नायुमय व चेतनायुक्त असते. ह्या नलिकेच्या द्वारें स्त्रियांच्या जननेंद्रियांत रेत सोडिलें जातें.

स्त्रियांचें जननेंद्रियः-हें मूत्राशयाच्या मागेंच असतें. त्याची मूत्रनालिका आंत असून तिच्या पुढें गर्भाशयाची उलटी म्हणजे खालीं तोंड केलेली पिशवी असते. त्या पिशवीच्या दोहों बाजूंस दोन नलिका असून त्यांच्या शेवटाशीं अंडाशयाचे पिंड दोहों बाजूंस कटिराचे हाडास जोडलेले असतात. त्यांतून रज गर्भाशयांत येत असतात. हे येण्याचा ऋतु असतो, त्याचवेळीं त्यांचा प्रवाह सुरू होतो.

स्त्रियांच्या रजांत **अंडीं** [चित्र नं. १७५ अ] असून पुरुषांच्या रेत्रांत **जंतु** [चित्र नं १७५ व] यांच्या संयोगानें जीवोत्पत्ति होते. नंतर एकादें अंडें वाढीस लागून गर्भधारणा होते. [चित्र नं. १७६]. ९ महिन्यांत हळू हळू अवयव फुटत असतात. गर्भाभोंवतीं वार गुंडाळलेली असते, व तिची नलिका मुलाचे बेंबीशीं जोडलेली असते. वारेंतून ह्या नाळवाटे मुलाचे शरीरांत स्त्रीचे शरीरांतील रक्त, अन्नांश, हवा इ० पदार्थ पोंचविले जातात.

९ महिन्यांनीं मूल बाहेर येतें. त्याची ठेवण खालीं डोकें वर पाय, पोटाकडे तोंड, अशी असते. बाहेर येतांच प्रथम त्यावर हवेचा परिणाम होतो, ती तीव्र भासल्यानें तें रडूं लागतें. प्रथम श्वास नंतर उच्छ्वास सुरू होतो. स्पर्शज्ञान होऊं लागतें; नंतर नेत्र व कर्ण ह्यांचें ज्ञान होतें, जिव्हा व घ्राण ह्यांचें ज्ञान बऱ्याच कालानें होऊं लागतें.

उत्क्रान्ति-शास्त्र.

उत्क्रान्ति हें तत्त्व डार्वीन साहेबांनीं शोधून काढलें व सजीवांस लावून दाखविलें. अलीकडील तत्त्ववेत्ते हें तत्त्व निरनिराळ्या सर्व शास्त्रांस व आचारविचारादिकांसही लागूं करून दाखवीत आहेत.

उत्क्रान्तीला मूलकारण परिस्थिति होय. आज जें कार्य दिसतें, तेंच अनुकूल परिस्थिति असल्यास कालांतरानें उत्क्रान्त गोष्टीचें कारण बनतें. पण परिस्थिति प्रतिकूल असेल तर अपक्रान्ति होत होत तें कार्य नष्ट होत जातें. सजीवांच्या उत्क्रान्तीचा विचार करूं लागलों असतां कांहीं दुव्वे सलग आढळून उत्क्रान्ति दाखवितां येते; पण कांहीं प्रसंगीं अपक्रान्तीमुळें मधले दुव्वे जुळविणें कठीण पडतें. क्रान्ति घडवून आणणारे सामान्य नियम पुढें दिले आहेत. सजीवांच्या उत्क्रान्तीचा विचार करीत असतां त्यांचा चांगला उपयोग होईल.

(१) जशापासून तसेंच उत्पन्न होत असतें;-मुलें आईबापांसारखीं होतात. कुत्र्यापासून कुत्रा, पिंपळापासून पिंपळ होतो. याप्रमाणें आपापली जात जगांत कायम ठेवण्याकडे प्रत्येकाचा कल असतो.

(२) एकासारखा दुसरा हुबेहुब असत नाहीं—मुलें साधारणपणें आईबापासारखीं असलीं तरी तीं हुबेहुब तशीं नसतात. स्थळ, हवा, पाणी, उष्णता, ऋतु, ग्रहाकर्षण इ० परिस्थिति बदलत असल्यानें थोडा तरी फरक पडतोच, व त्या फरकामुळेंच व्यक्ति ओळखितां येतात. फरकामुळेंच उपवर्ग, वर्ग; उपजाति, जाति; उत्पन्न होऊन उत्क्रान्ति होते.

(३) जन्मास बहुत येतात; पण अकालीं फार मरतात. पेरलेलें सर्वच उगवत नसतें; मांजराला १० पिलें झालीं तर त्यांतील २।३ जगतात, तसेंच माणसांचें. सर्व माणसें जगतीं तर त्यांना ही पृथ्वी पुरली नसती. काडमाशाला दरसाल १० लक्ष पोरें होतात. पण समुद्रांत हे मासे थोडेच आढळतात. रोगादिकांमुळें बरेच अकालीं मरतात. जीवनोपयोगी साधनें न लाभल्यानेंही कित्येक मरतात. अशानें संख्या कमी होते.

(४) जीवनकलह सतत चाललेला असतो.—अनंत प्राणी जन्मास येतात व सर्वांनाच स्वाभाविकपणें जगण्याची इच्छा असते; तथापि " जीवो जीवस्य जीवनं " असें असल्यानें पुष्कळांचा संहार इतरांकडूनही केला जातो. बहुतेक प्राणी मांसाहारी आहेत, हें एक संहाराचें साधन आहे.

(५) या जीवनकलहांत योग्य तोच टिकतो—टिकाव धरण्याचें सामर्थ्य म्हणजे केवळ शक्ति नव्हे; तर काटकपणा, धिम्मेपणा, चपळता, उद्योगीपणा इ० अनेक गुणांचाही त्यांत अंतर्भाव होतो. परिस्थिति स्थिरपणें बदलत असतां, जो तिला अनुरूप अशी आपली प्रकृति व वृत्ति बदलून घेतो, तो टिकूं शकतो; व जो परिस्थितीकडे लक्ष देत नाहीं, तो नाश पावतो. परिस्थिति अकल्पित बदलली असतां तिला टक्कर देईल,

तोच टिकेल; हें सांगणें नकोच. कोंवड्यावदकांच्या खुराड्यांत पाणी शिरलें तर बदकें तगतील आणि कोल्हा शिरला तर कोंवडे तगतील हें उघडच आहे. ह्याकरितां " परिस्थित्यनुरूप बदल करून घेणें हें प्रत्येकाचें कर्तव्य होय. "

हे नियम सजीवांचे उत्क्रान्तींत कसकसे आढळतात, हें थोडक्यांत पाहूं.

प्रथम निर्जीवापासून " आमीवा " हा इंद्रियरहित व **एकपेशीमय** प्राणी उत्पन्न झाला (चित्र नं. १). त्यास भक्ष्यापुरतेच पाय व चीर हीं उत्पन्न होऊन नाहींशीं होतात. वाढ पूर्ण झाल्यावर विभागून एकाचे दोन, दोहोंचे चार होऊन जाति वाढत जाते. पुढें हींच शकलें स्वतंत्र न राहतां एकत्र जुळून राहूं लागल्यामुळें " अनेक पेशीमय " प्राणी उत्पन्न झाले. ते स्पंजांसारखे घर करून राहूं लागले.

पुढें अनेकपेशीमय गोळ्यास मध्यें खळगा पडून दुहेरी टोपीप्रमाणें द्विस्तर प्राणी बनेल. ह्यांचें तोंड व गुदद्वार हीं एकच असून तोंडाभोंवतीं आवर्तक असतात; त्यांनीं भक्ष्य तोंडांत लोटिलें जातें. ह्यापुढील सर्व प्राणी त्रिस्तराचे आहेत. ह्यांतील खळगा नळीसारखा आरपार होऊन मागें गुदद्वार व पुढें तोंड बनलें. मध्यें तिसरा थर बनला; त्यापासून मेंदू , श्वसनेंद्रियें, पचनेंद्रियें इ० बनत गेलीं. वरच्या प्राण्यांत हीं इंद्रियें पूर्ण होतात. पोंवळीं, पुष्पमत्स्य इ० जे प्राणी आपलें स्थान सोडीत नाहींत त्याचें कार्य आवरणाच्या सभोंवार घडत असतें. पण जे आपलें स्थान सोडतात, त्यांची रचना द्विपार्श्व म्हणजे उजवे व डावे अशा दोन अंगांची बनलेली असते.

त्रिस्थर प्राण्यांतील खालच्या दर्जाचे जे पृष्ठवंश प्राणी त्यांत अपृष्ठवंशाहून तीन विशेष लक्षणें दृष्टीस पडतात. (१) पृष्ठवंश, (२) मज्जाजाल, (३) कल्ले. ह्यांत क्रान्ति कशी होत गेली तें पाहूं. हीं तिन्हीं लक्षणें आरंभीं अकॉर्नजंतू (चित्र नं. ५१), पुच्छरज्जुवान (चित्र नं.५२), व मौलीरज्जूवान् (चित्र नं.५३) ह्यांत आढळतात. ह्यापुढील वर्गांत ते स्पष्ट झालेले आहेत. **पृष्ठवंश** हा अकार्नजंतूमध्यें प्रथम आढळतो. त्यांत तो अगदीं मऊ व नाजूक आढळतो. पुच्छरज्जू वानाच्या प्रथमावस्थेंतील पुच्छांत तो असतो; पण त्याचें पुच्छ गळतें, त्याबरोबर रज्जूही जातो. ह्याचें पोत व बेडकाचें पोत सारखेंच दिसतें. मौलीरज्जूवानांत रज्जूची दोरी त्याच्या पारदर्शक त्वचेंतून स्पष्ट दिसते. मज्जाजाल ह्या तिन्ही वर्गांत आढळतें. पुच्छरज्जुवानांत मेंदूचा गोळा असतो. मौलीरज्जूवानांत त्याची गांठ असते. **कल्ले** हे अन्ननलिकेंत पाणी घेत गेल्यामुळें बनले आहेत. ह्या प्राण्यांस जाभाडें नसून अन्ननलिकेच्या तोंडाशीं तंतु असतात. त्यांनीं पाण्यांत लाटा उत्पन्न होऊन तें पाणी नलिकेंत शिरतें, त्याबरोबर अन्न व शुद्ध हवा आंत जाते. नंतर मल व घाण हवा त्याच पाण्याबरोबर बाहेर येते. पुढें घशांत छिद्रें उत्पन्न झालीं व त्यांतूनही पाणी बाहेर पडूं लागलें; म्हणून ह्यापुढें नलिकेकडे पचनाचें काम व ह्या छिद्राकडे श्वसनाचें काम वांटलें गेलें. तें पाणी नळींत जाऊन छिद्रांतून बाहेर पडत असतां दोन्हीं कार्यें होत असतात. अशा रीतीनें कल्ले उत्पन्न झाले. त्यांचींच पुढें फुफ्फुसें बनलीं. ह्या वर्गाचे प्राणी पूर्वी अनंत होते; पण हल्लीं ३ वर्ग फक्त शिलक राहिले आहेत.

पुढील जो माशांचा वर्ग, त्यांत पुढें येणाऱ्या बऱ्याच वर्गांतील प्राण्यांचीं इंद्रियें मूलरूपांत आढळतात. एका जातीच्या माशाला एकच फुप्फुस आढळतें. चिखलमाशाला २ फुप्फुसें असतात. घोडमत्स्य हा मासा आपलीं अंडीं पोटावरच्या पिशवींत ठेवितो, तेथें पिलें उपजतात. झाडावर चढणारा मासा आहे, त्याला कल्ले नसतात व पोहण्याच्या पंखाऐवजीं पाय असतात. पाण्यांत सोडिल्यास हा मरतो. उडणारा मासा आहे त्यांत पोहण्याच्या पंखांचें रूपांतर उडण्याच्या पंखांत झालेलें दिसतें. माशांच्या ८,००० जाति आहेत.

द्विजीवन प्राणीः—(चित्र नं. ६८)हे पूर्ववयांत माशांच्या ०००० स्थितींत व उत्तरवयांत सर्पमान् प्राण्यांच्या स्थितींत असतात; म्हणून हे प्राणी दोहोंचा सांधा आहे. हा बदल होण्यास कित्येक युगें लागलीं असतील. ह्या प्राण्यांच्या जाति पूर्वी फार होत्या. हल्लीं त्या अवघ्या १००० राहिल्या आहेत.

सर्पमान् प्राण्यांच्या जाति एका काळीं अत्यंत होत्या. पृथ्वीवर त्यांचें केवळ साम्राज्य होतें. त्यांचीं शरीरेंही फार भव्य होतीं. हल्लीं त्यांच्या कित्येक जाति नष्ट होऊन फक्त ३५,००० राहिल्या आहेत व त्यांत अजगराहून मोठी जात आढळत नाहीं, म्हणून त्यांची माहिती भूमींतील उत्खातांवरून मिळवावी लागते. उत्तर अमेरिकेंतील प्रीमिअन खडकांतील उत्खातांत एक उपवर्ग आढळतो, तो द्विजिवन प्राण्यासारखाच असतो. त्याच्या पुढच्या उपवर्गांतील स्पेनोडॉन प्राणी न्यूझीलंडमध्यें आढळतो. त्यानें जर रोजनिशी टिपून ठेविली असती, तर तींत सृष्टीच्या उत्क्रान्तीची सर्व माहिती आली असती. तिसऱ्या नष्ट उपवर्गापासून सस्तन प्राणी अवतरले. त्यांचे कांहीं सांगाडे संग्रहालयांत आढळतात; त्यांत कित्येकांची लांबी ६ इंच, तर कित्येकांची १०० फूट आढळते, व पोहण्याच्या पंखाऐवजीं पाय आढळतात. त्यांचें वजनही खंडोगणती असलें पाहिजे.

सर्पमान् प्राण्यांपासून सस्तन व पक्षी असे दोन स्वतंत्र वर्ग उत्पन्न झाले; म्हणून हे परस्परांचे भाऊबंद होत. आतां पक्षी कसे झाले हें पाहूं. सरड्यावर जसे खवले, तशींच पक्ष्यांचीं पिसें होत. दोहोंची उत्पत्ति बाह्यत्वचेपासूनच होते. बव्हेरिया प्रांतांतील खडकांत एक प्राणी आढळतो, त्याला पातळ त्वचेचे पंख असतात. दुसऱ्याच्या पंखाला आधारभूत बोट आढळतें. हे पंख अजस्र असून तो वाघुळासारखा दिसतो. यावरून सर्पमान् वाघूळ व पक्षी असा उत्पत्तिक्रम असावा.

पूर्वयुगांत एक पक्षी होऊन गेला, त्याला शेंपूट व पाठीच्या कण्याला पंखाची जोडी असे. पंखाचीं ३ बोटें मोकळीं असत न्यूझीलंडमध्यें किवी नांवाचा पक्षी आहे. त्याचा पिसारा मऊ असतो. पंखाच्या खुणा किंचित् असतात. निशाचर असून बिळांत जोडीनें राहतो.

आतां सस्तन प्राण्यांची उत्क्रान्ति पाहूं:— ह्यांत मनुष्यप्राण्यांची पूर्वपीठिका समजेल. सस्तन प्राण्यांचे १२ वर्ग करितात; पण ते सर्व क्रमानें उत्क्रान्ति पावून झाले, असें नसून त्यांतील कांहीं एकमेकांचे भाऊबंद आहेत. शिवाय जीवनकलहांत कित्येकांची वाढ झाली व कित्येक नष्ट झाले. नष्ट झाले त्यांची माहिती उत्खातांवरून मिळविता येते.

मासे, सर्पमान् प्राणी–ह्यांना खवले, पक्ष्यांना पिसें व सस्तनांना केंस हीं बाह्यत्वचे-पासून निघालेलीं आहेत. माशांना पोहण्याचे पंख, तसे पक्ष्यांना उडण्याचे पंख. सर्प-मानांना पंजे व नखें; तसें सस्तनांनाही असतात. सस्तनांतील डकबील [चित्र नं. ९६] हा खालच्या पायरीचा असून त्याला बदकाप्रकाणें चोंच व पायाच्या ५ बोटांस पडदे आहेत. चोंच शृंगमय नसून तिजवर त्वचा असते व तिला स्पर्शज्ञानही असतें. ह्याचा मेंदू गुळगुळीत असतो. ह्याला खरे दांत कांहीं काल असतात. तो मांसाहारी आहे. अंडीं घालतो व तीं उबवितो; पण पिलांना आईपासून दूध मिळतें. स्तनाला बोंड नसून चीर असते. त्यांतील दुधानें केंस भिजतात व पिलें तें शोषितात. ह्यापुढील वर्ग कांगरूचा [चित्र नं. ९८] त्यांत अधिक वाढ दिसते. ह्याचीं पिलें लहान व परावलंबी असून पोटाखालच्या पिशवींत असतात. तेथेंच स्तन असतात. मादी ते स्तन पिलांच्या तोंडांत पिळते. ह्यांना सरीचें हाड, स्तनाचें बोंड, व मेंदूच्या दोन अर्धांत खोवण असून मध्यें जोड असतो. हेरिंग व व्हेल हे मासे सारखे दिसतात, पण व्हेलच्या मादीला शेपटाकडे स्तनाचीं बोंडें असतात.

कीटकभक्षक प्राण्यांच्या वर्गापासून पुढील सस्तन प्राण्यांचे वर्ग निघाले असून ते परस्परांचे भाऊबंद आहेत. असे मुख्य वर्ग ५ आहेत.

(१) हे प्राणी मोठ्या प्राण्यावर हल्ला करून भक्ष्य मिळवूं लागले, तेव्हां मांजर, वाघ, कुत्रा, लांडगा इ॰ प्राण्यांचा मांसाहारी वर्ग बनला.

(२) कांहीं झाडपाल्यावर निर्वाह करूं लागले, तेव्हां ते तृणाहारी बनले. उ॰–घोडा, गाय, शेळी इ॰ चा वर्ग.

(३) कांहीं कुरतुडणें, बिळें करणें इ॰ करूं लागले; तेव्हां तो ‘ कुरतुडणाऱ्या प्राण्यांचा वर्ग ’ बनला. उ॰– उंदीर, घूस, ससा, खार इ॰ चा वर्ग.

(४) कांहींच्या पुढच्या पायांचे पंख होऊन ते उडूं लागले. तो पक्षचारी वर्ग झाला. उ॰– वाघूळ, पाकोळी इ॰ चा वर्ग.

(५) कांहीं अरण्यांत जाऊन झाडावर राहूं लागले; त्यांचा “ द्विहस्त वर्ग ” होय. ह्यांत वानर व मनुष्यप्राणी देखील मोडतो.

पहिले चार वर्ग बाजूस ठेवून पांचव्याचा विचार करूं.––ह्यांत लीमर [चित्र नं. १५६], वानर व मनुष्य अशा मुख्य ३ जाति येतात. लेमूर शब्दाचा अर्थ पिशाच असा आहे. हे निशाचर आहेत. ह्यांच्या अनेक जाति आहेत. लेमूरची एक जात वानरासारखी आहे, दुसरी कांगरूसारखी, व तिसरी उंदरासारखी आहे. एकीला शेंपूट लहान असतें. वानरांचे दोन वर्ग आहेतः—(१) सपाट नाकाचे व (२) अरुंद नाकाचे. पहिले अमेरिकेंत, व दुसरे आफ्रिकेंत आढळतात. मनुष्याची उत्पत्ति दुसऱ्या जातीपासून झाली आहे; तरी पहिल्या जातींतलींही कांहीं लक्षणें त्यांत आढळतात. मार्मोसेटच्या [चित्र नं. १५८] शेपटीला वलयें असतात. आंगठ्याला मात्र नख असतें. साकीचें शेपूट लांब असतें, पण त्याचा धरण्याच्या कामीं उपयोग होत नाहीं. नाकाला

पांढरा रंग असतो. एका जातीचा साकी हातानें पाणी पितो, बोटानें पदार्थ उचलतो. त्याला दाढीही असते. खार-वानराचें डोकें मोठें असतें व दुःख झाल्यास डोळ्यांतून आसवें गळतात. दुसऱ्या जातींपैकीं चिनई वानर कुत्र्यासारखा असून शेप आंखूड असते. अंगावर लोंकर असते. आफ्रिकन वानराचें नाक सरळ असतें. दाढीमुळें चेहरा गंभीर दिसतो. तिसरी जात हिंदुस्थानांत आहे, तिचे कान लहान असतात व ती हातानें बरींच कामें करिते.

अपुच्छ वानरांच्या ४ जाति आहेत [चित्र नं. १७७]. ते दोन पायांवर उभे राहतात. झोकांडे खात चालतात. त्यांना काठी धरून चालता येतें. त्यांचे पुढचे पाय हातांसारखीं कामें करितात. तोंडांत अन्न सांठविण्याच्या पिशव्या नसतात. अंगावर केसांची लव असते. गीबन हा कांहींसा वानरासारखा आहे. गोरिला याचे बरेच गुण माणसाच्या गुणांशीं जुळतात. तोंडावर केंस नसतात. नाकाचें हाड स्पष्ट दिसतें. पायाची रचना माणसासारखी असून त्यास घोटा असतो. कान लहान व पाळी माणसासारख्या असतात. हा वनस्पत्याहारी आहे. उंची सुमारें ५|६ फूट असते. चिंपँझी याची मानसिकवृत्ति आनंदी व शांत असून तो शिकणारा आहे. गोरिला हा उद्दाम व भयंकर आहे. माणसाळत नाहीं; पण कळप करून हे राहतात व त्यांत एक मुख्य नर असतो. ओरँग-ओटँग याचा चेहरा लहानपणीं माणसासारखा दिसतो. मोठेपणीं तो विद्रूप दिसतो. नर एकटा राहतो. वरचेवर झोंपडें बदलतो. हा अवजड असून याचें पोट मोठें असतें. वरचा ओंठ जाड असतो. चेहरा उदास दिसतो. हात लांब असतात. आफ्रिकेंतील कांहीं माणसें यासारखींच दिसतात व त्यांच्या वृत्तिही याच्यासारख्याच जड व निर्बुद्ध अशा आढळतात.

एकंदरीनें प्राण्यांची उत्क्रान्ति कसकशी होत गेली हें वरील विवेचनावरून दिसून येईल. एका जातीपासून उत्क्रान्ति होऊन दुसरी जात बनलेली असावी हें उघड दिसतें.

उत्क्रान्तीचीं इतर प्रमाणें.—उत्क्रान्तीचा शोध १ नष्टावशेष, २ गर्भस्थिति, व ३ शारीरधर्म या तीन प्रमाणांवरूनही लावितां येतो.

१. नष्टावशेष—भूगोल सूर्यापासून सुटावला तेव्हां तो तप्त व वायुरूप होता. कालांतरानें तो थंड व घन होत चालला, तेव्हां पहिले कठीण खडक बनले. भूगर्भांतील तप्तरस ज्वालामुखींतून बाहेर पडूनही खडक बनले. हे दोन्ही अग्निजन्य खडक होते. पुढें थंडी, ऊन, वारा, पाऊस यांचीं कार्यें होऊन खडकाची माती बनली, व ती पाण्याच्या प्रवाहाबरोबर वाहून स्थिर झाल्यावर खडक बनले, ते गाळाचे खडक होत. या गाळाच्या खडकांत झाड अगर प्राणी अडकला तर त्यांचे नरम भाग नष्ट होतात व कठीण भाग मागें राहतात. त्यांना ' नष्टावशेष " म्हणतात. मऊ भाग ज्या खडकांतून नाहींसे होतात, त्या खडकांत त्यांच्या आकाराची पोकळी उत्पन्न होते, तिला ' उत्खात ' असें म्हणतात. खडकांच्या थरांत हे आढळतात व त्यावरून उत्क्रान्तीचा क्रम लावितां येतो.

अगदीं वरचे थर ते अलीकडचे होत. त्यांत माणसांचीं हाडें व त्यांचीं प्राचीन-

काळचीं दगडाचीं हत्यारें आढळतात. त्यांच्या खालच्या थरांत वानरांचे उत्खात आढळतात. त्याखालीं प्रचंड सस्तन प्राण्यांचे–पण त्यांत अगदीं खालीं डकबील, कांगेरू ह्यांचे, व त्यावर त्यानंतरचे असे उत्खात आढळतात. याखालीं प्रचंड सर्पमान् प्राण्यांचे, त्याखालीं द्विजीवन प्राण्यांचे व मत्स्यजातींचे आढळतात. त्याखालीं पृष्ठवंशाचे उत्खात आढळत नाहींत, तेव्हां फक्त अपृष्ठवंश प्राणी असावे. त्यांचे उत्खात म्हणजे पोंवळीं, शिंपा, शालिग्राम इ० सांपडतात. इतरांचे त्यांच्या नाजुकपणामुळें सांपडणें शक्य नाहींत.

भूकवच बनून २ कोटी वर्षें झालीं असावीं, असें मानितात. त्यांत १ कोटीपर्यंत कोणतेच प्राणी नव्हते. म्हणून त्या काळास "अप्राणि–युग" असें मानितात. पुढील काळाचीं शास्त्रज्ञांनीं ४ युगें मानिलीं आहेत व त्यांच्या पोटभेदांना 'चक्र' असें म्हणतात.

प्रथम युगः—अपृष्ठवंश, मत्स्य, द्विजीवन व सर्पमान प्राणी ह्यांचें. ह्या प्राण्यांचें आयुर्मान सुमारें ६४ वर्षें. यांत ४ चक्रें (प्राण्यांचे नांवावरून) मानितात.

द्वितीय युगः—पक्षी व सस्तन प्राणी ह्यांचें (आयुर्मान ८०). यांत २ चक्रें आहेत.

तृतीय युगः—वानरांचें (आयुर्मान ९०).

चतुर्थ युगः—मानवांचें (आयुर्मान १००).

२. **गर्भस्थितिः**—मनुष्याच्या गर्भाचें प्रथमपासून ९ महिनेपर्यंत सूक्ष्म अवलोकन केलें तर त्याच्या रूपांतरांत प्राण्यांच्या उत्क्रान्तीचीं स्वरूपें आढळतात. ह्याप्रमाणें प्रत्येक प्राण्याच्या गर्भाची स्थिति, त्याच्या खालच्या पायऱ्यांतील प्राण्यांच्या स्थितींतून आलेली आढळते. प्रथमतः गर्भ हा अमीबाप्रमाणें एकपेशीमय असतो. पुढें पेशीचे विभाग होऊन त्यांचे थर होऊं लागतात. पुढें हैड्राप्रमाणें दोन थरांचा गर्भ होतो. दोहोंचे ३ थर होऊन इंद्रियें फुटूं लागतात; तेव्हां तो ॲसिडी प्राण्याप्रमाणें होतो. पुढें शीररहित लॅंसलेटचा आकार होतो. नंतर गर्भाच्या मानेवर दोहीं अंगांस ५ खुणा दिसूं लागतात. ह्या खुणा माशांच्या कल्ल्यांच्या होत. तेथेंच ५ रक्तवाहिन्यांच्याही खुणा असतात; पण पुढें त्या नाहींशा होतात. याप्रमाणें गर्भ–बेडूक, साप, सस्तन प्राणी ह्यांच्या अवस्थांतून मनुष्यावस्थेंत येतो. पुढील अवस्था येत असतां मागील अवस्थेच्या अनवश्यक खुणा नष्ट होत जातात. डुकर, गाय, ससा व मनुष्य ह्या प्राण्यांचे गर्भ शेजारीं ठेवून त्यांची तुलना करून अवस्था क्रम पाहतां येईल [चित्र नं. १७८].

१. मनुष्याच्या गर्भास शेंपूट असतें, तें कमी होत होत नाहींसें होतें. २. अंगावर लोंकरीसारखे पुष्कळ केंस असतात, तेही पुढें जातात. ३. हृदयाची एकच नळी असते; तिला पुढें फांटें फुटतात. ४. पायाचा आंगठा प्रथम दूर असतो, तो जवळ येतो. ५. मलमूत्राचें द्वार आरंभीं एकच असतें, तीं पुढें भिन्न होतात. ६. सात महिन्यांच्या गर्भाचा मेंदू 'बबून' प्रमाणें व आठ महिन्यांच्या गर्भाचा 'गोरिला' प्रमाणें असतो. ह्या सर्व खुणांवरून मनुष्य हा उत्क्रान्ति होत होत बनलेला प्राणी आहे, असेंच सिद्ध होतें.

३. **शारीर धर्मः**– ह्यांत १. शरीररचना, २. रोग, ३. उपचार, ४. गर्भाची मुदत व ५. अवशिष्ट अवयव ह्यांवरून उत्क्रान्ति कशी होत आली, हें दाखविलें आहे.

१. **शरीररचनाः**—पाकोळी, वानर व मनुष्य ह्यांच्या हाडांच्या सांगाड्यांची तुलना केली तर, तर थोडा भेद आढळतो. स्नायु व त्यांच्या क्रिया बहुतेक सारख्याच आहेत. रक्तवाहिन्या व मज्जातंतु ह्यांच्या रचना व क्रिया सारख्याच दिसतात. ओरँग व मनुष्य ह्यांच्या मेंदूतही बरेंच साम्य आहे.

२. **रोगः**– एका मनुष्याला खरूज झाली तर, संसर्गानें दुसऱ्याला होते; एका जनावराचा रोग संसर्गानें दुसऱ्याला होतो; शिवाय उंदराचा प्लेग मनुष्याला होतो. पिसाळलेलें कुत्रें चावलें तर मनुष्य पिसाळतें. क्षय झालेल्या गाईच्या दुधानें मनुष्यास क्षय होतो. ह्यावरून प्राण्यांचा पूर्वकालचा परस्पर-संबंध असला पाहिजे.

३. **उपचारः**—इतर प्राण्यांचें मांस मनुष्य पचवितो व त्याचें मांस कांहीं प्राणी पचवितात. औषधांचा परिणाम मनुष्यांवर व जनावरांवरही कमीजास्त मान केल्यानें घडतो असें दाखवितां येतें. हाही एक संबंध आहे.

४. **गर्भाची मुदतः**— गर्भाची मुदत आठवड्याच्या प्रमाणांत आढळून येते. कबूतराचें पिलूं अंडें उपजल्यापासून १ आठवड्यानें बाहेर येतें. कोंबडीचें ३ आठवड्यांनीं, बदकाचें ४ आठवड्यांनी येतें. यांत कमजास्त दिवस होत नाहींत. तसेंच मांजर, कुत्री. ह्यांची प्रसूति कांहीं आठवड्यांनींच होते. माणसांतही स्त्रियांची प्रसूति ४० आठवड्यांनीं होतो असें कां व्हावें? ह्याचें कारण, ह्या सर्वांचे पूर्वज एकाकाळीं समुद्रांत होते. समुद्रांस भरती–ओहोटी २ आठवड्यांनीं येते. ह्यामुळें समुद्रांतील प्राण्यांचें अंडीं घालणें इ० क्रिया २ आठवड्यांवर (पंधरवड्यावर) चालतात. त्यापासूनच स्थलवासी निपजले असल्यानें त्यांच्याहि गर्भाची मुदत आठवड्यांच्या प्रमाणांत असणें शक्य दिसतें.

कांहीं रोगांच्या मुदतीहि आठवड्यांवर असतात. ह्याचें कारण हें चक्रच असावें.

५. **शेषावयवः**—ज्या अवयवांचा उपयोग होत नाहीं, ते कालांतरानें नष्ट होतात; पण त्यांच्या कांहीं खुणा राहिलेल्या असतात. त्या खुणांची उपपत्ति उत्क्रान्ति–तत्त्व मानल्याशिवाय लावितां येत नाहीं. सस्तन प्राण्यांतील नरांस स्तनांच्या खुणा हे, शेषावयव होत. गाय, घोडा हे प्राणी माशा उडविण्यास अंगावरची त्वचा हालवितात; पण मनुष्यास ही कपाळावरची त्वचा हालवितां येते. जनावरांच्या कानाच्या पाळी मोठ्या असून त्या हालवितां येतात. मनुष्याला त्यांचा फारसा उपयोग नसल्यानें त्या लहान होऊन हालवितां येत नाहींत. तरी क्वचित् एखादा दुसरा माणूस हालवूं शकतो. इतर प्राण्यांचें घ्राणेंद्रिय व नेत्रेंद्रिय तीक्ष्ण असतें. ते वासावरून भक्ष्य व शत्रु ओळखितात. त्यांना अंधारांतहि चांगलें दिसतें. मनुष्याच्या या इंद्रियाची तीव्रता कमी झालेली दिसते. मनुष्याच्या अंगावरील केंस हेहीं अवशेषच आहेत. ह्यावरून मनुष्याचे पूर्वज कोण असावे ह्याचा तलास लावितां येतो.

मनुष्याचा पुनर्जन्म मानणाऱ्यांनींही त्याचे जन्म खालच्या पायऱ्यांत होतात, असेंच दाखविण्याचा यत्न केलेला आहे. म्हणून

मनुष्यजन्म श्रेष्ठ आहे.

प्राण्यांचं

प्राणी—

अपृष्ठवंश

1. आदिजीव
   - १. अमीबा
   - २. फेरामिनीफेरा
   - ३. क्राथेय आवर्तक
2. सरंध्र
   - १. स्पंज
3. संपुटांत्र
   - १. हैड्रा
   - २. पुष्पमत्स्य
   - ३. प्रवालकीटक
4. पाटांत्राद
   - १. फ्ल्यूक
   - २. टेपकृमि
5. तत्वांत्राद
   - १. जंत
   - २. नारू
6. चक्रांत्राद
   - १. चक्रवाह

---

१. अर्धरज्जुवान्

२. पूच्छरज्जुवान्

स्तनहीन

1. सायक्लो०
   - १. लॅंप्रेज
   - २. मॅक्साईन
2. मत्स्य
   - १. करकुच
   - २. होलोरोफॅली
   - ३. फुप्फुस
   - ४. अस्थि
3. द्विजीवन
   - १. वेङ्क
   - २. युरोडेलिया
   - ३. अपाद
4. सर्पमान
   - १. सरडा पाल घोरपड
   - २. साप
   - ३. कांसव
   - ४. सुसर
5. पक्षी
   - उरोस्थिहीन
     - १. शहामृग
     - २. बृहत्काय
     - ३. एमू
   - उरोस्थियुक्त
     - १. बदक
     - २. बगळा
     - ३. मोर
     - ४. कोकीळ
     - ५. चिमणी
     - ६ अ. गिधाड
     - ६ ब. घुबड

वंशावळ

पृष्ठवंश

७. कवचधारी	८. कंटकित्वक्	९. वलयान्वित	१०. संधिपाद.	११. मृदुकाय	१२. रज्जूवान
१ जीवसंसृष्टि	१. नक्षत्रमत्स्य	१. गांडूळ		१. शुक्तिपुटकस्थ	
२. कालव	२. पाणकाकडी	२. जळू		२. गात्रपाद	
				३. मौलीपाद	

१. कवचान्वित.	२. बहुपाद	३. षट्पाद	४. अष्टपाद
१. खेंकडा	१. गोम	१. सरलपक्ष	१. सूतकिडा
२. शेंवडा	२. वाणी	२. अर्धपक्ष	२. गोचीड
		३. शिरालपक्ष	३. विंचू
		४. द्विपक्ष	४. कोळी
		५. त्वकपक्ष	
		६. कोशपक्ष	
		७. वल्कपक्ष	

३. मौलीरज्जुवान्

४. सकपाल

सस्तन

वारवियुक्त

- १. **मोनोट्रेमा**
  - १. डकबील
  - २. साळुंद्रीवत्
- २. **आशययुक्त**
  - १. कांगारू
  - २. आपोसम
- ३. **दंतहीन**
  - १. आळशी
  - २. पिपीलिका-भक्षक
  - ३. आर्मांडिलो
- ४. **पाणगुरें**
  - १. पाणगाय
  - २. डयूगांग
- ५. **मत्स्यवत्**
  - १. देवमासा
  - २. गोदामासा
  - ३. डालफिन
- ६. **सक्षुर**
  - १. **विषमक्षुरी**
    - १ गेंडा
    - २. तापीर
    - ३. अश्वजाति
      - १. घोडा
      - २. गाढव
      - ३. खेचर
      - ४. झिब्रा
  - २. **समक्षुरी**
    - **रंवथ न करणारे**
      - १. पाणघोडा
      - २. डुक्कर
    - **रंवथ करणारे**
      - **भरींव शिंगी**
        - १. उंट
        - २. लामा
        - ३. जिराफ
        - ४. मृग
          - १. कस्तुरीमृग
          - २. सांबर
          - ३. रेनडीयर
      - **पोकळ शिंगी**
        - १. गाय
        - २. याक
        - ३. गवा
        - ४. कस्तुरी वृषभ
        - ५. म्हैस
        - ६. विझन
        - ७. मेंढी
        - ८. बकरी
        - ९. हरिण
        - १०. शामाय
        - ११. रोही.

वारयुक्त

- ७. **शुंडाधारी**
  - १ हत्ती
- ८. **मांसाहारी**
  - १. **पक्ष्मचारी**
    - १. सील
    - २. वालरस
  - २. पादतलचारी
    - १. आस्वल
    - २ ओटर
  - ३. **पादांगुल.**
    - १. **श्वानगण**
      - १. कुत्रा
      - २. लांडगा
      - ३ कोल्हा
      - ४. कोळसुंदा
      - ५. खोकड
    - २. **तरस**
    - ३. **मार्जारगण**
      - १. मांजर
      - २. सिंह
      - ३. वाघ
      - ४. बिब्या
      - ५ चित्ता
      - ६. ऊद
      - ७. मुंगूस
- ९. **कृतंक**
  - १. ससा
  - २ उंदीर- घूस
  - ३. सायाळ
  - ४. खार
  - ५ बीव्हर
- १०. कीटकभक्षी
  - १. चिंचुंद्री
  - २. श्रू
  - ३. हेजहॉग
- ११. करपक्ष
  - १. पाकोळी
  - २. वाघूळ
- १२. **द्विहस्त**
  - १. **लिमूर**
  - २ **वानर**
    - १. **पश्चिमगोलार्धीय**
      - १. हुप्पा
      - २. मार्मोसेट
    - २. **पूर्वगोलार्धीय**
      - १. **सपुच्छ**
        - १. बबून
        - २. नील
        - ३. लंगूर
        - ४. माकड
      - २. **अपुच्छ**
        - १. गिबन
        - २. ओरंगओटँग
        - ३. चिंपंझी
        - ४. गोरिला
  - ३. **मनुष्य**

Technical Terms--पारिभाषिक शब्द.

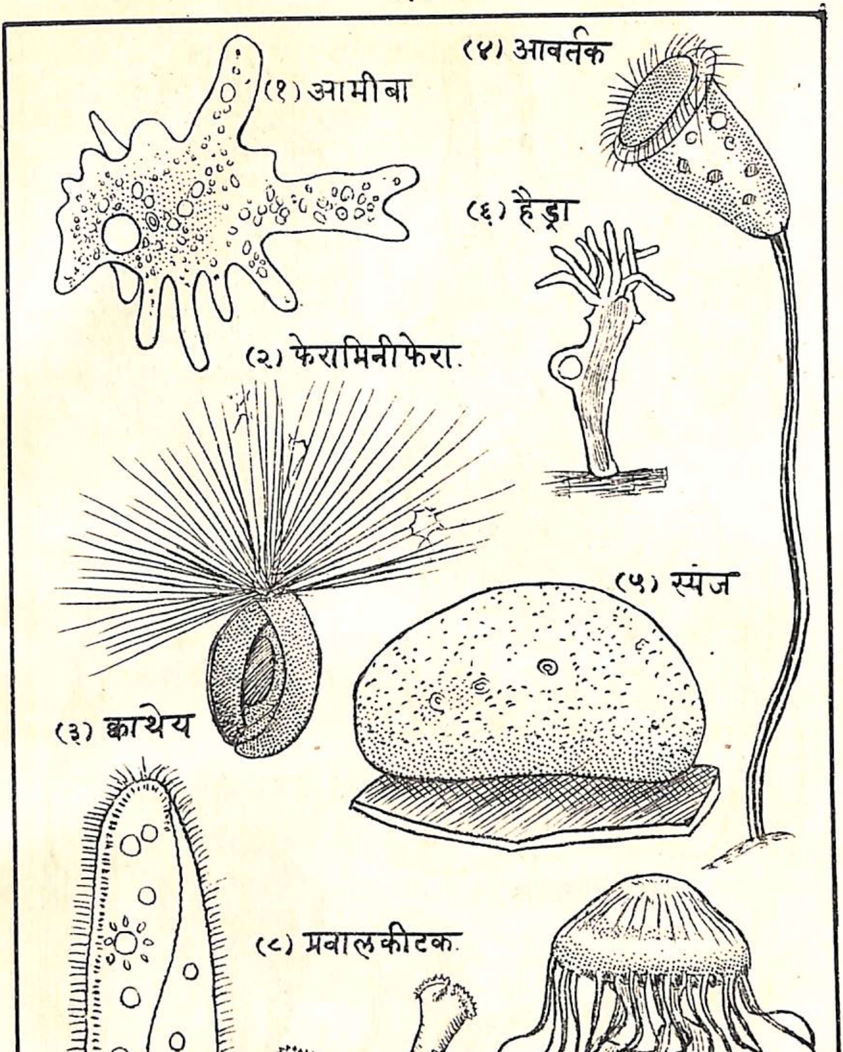
Zoology प्राणिशास्त्र
Animal kingdom प्राणिकोटि
Invertebrata अपृष्ठवंश
Protozoa आदिजीव
Amœba लोल
Foraminifera छिद्रान्वित
Infusoria क्वाथेय
Vorticella आवर्तक
Porifera सरंध्र
Cœlenterata संपुटांत्र
Hydra जलव्याली
Sea-anemones समुद्रपुष्प,पुष्पमत्स्य
Corals पोंवळीं, प्रवालकीटक
Plati-Helmantes पाटांत्राद,
Nemanth-Helmantes तत्वांत्राद
Round-worm जंत
Guinea-worm नारू
Troch-Helmantes चक्रांत्राद
Rotifera चक्रवाह
Molluscoida माकूल, कवचधारी
Polyzoa जीवसंसृष्टि
Brachipoda कालव
Echinodermata कंटकित्वक
Starfish नक्षत्रमत्स्य
Holothurians पाणकाकडी
Annulata वलयाकार, वलयान्वित
Earth-worm गांडूळ
Leech जळू
Arthropoda संधिपाद
Crustacea कवचान्वित
Crab खेंकडा
Lobster शेवंडा
Myriapoda बहुपाद
Centipede गोम
Millepede वाणी
Insecta षट्पाद
Orthoptera सरलपक्ष
Hemiptera अर्धपक्ष
Neuroptera शिरालपक्ष
Diptera द्विपक्ष
Hymenoptera त्वक्पक्ष
Coleoptera कोशपक्ष
Lepidoptera वल्कपक्ष
Archinida अष्टपाद
Mite सूतकिडा, खरजेचा किडा
Tick गोचीड
Scorpian विंचू
Spider कोळी
Mollusca मृदुकाय
Lamellibranchiata शुक्तिपुटक.
Gasteropoda गात्रपाद
Whelk शंख
Snail गोगलगाय
Cephalopoda मौलिपाद
Vertebrata पृष्ठवंश
Chorodata रज्जुवान, दामवान
Hemi-chorodata अर्धरज्जुवान्,
Uro-chorodata पुच्छरज्जुवान्,
Cephalo-chorodata मौलिरज्जुवान्
Craniata सकपाल
Pisces, fishes मत्स्य
Amphibia द्विजीवन
Frog बेडूक
Cœciliæ अपाद
Reptilia सर्पमान्
Lizard सरडा
Snake सर्प
Tortoises, Turtles कांसव
Crocodileसुसर
Aves, Birds पक्षी
Mammalia सस्तन
A-placental वारवियुक्त
Plancental वारयुक्त
Marsupialia सकोश
Edentata दंतहीन
Sloth आळशी
Ant-eaters पिपीलिकाभक्षक
Sirenia पाणगुरें

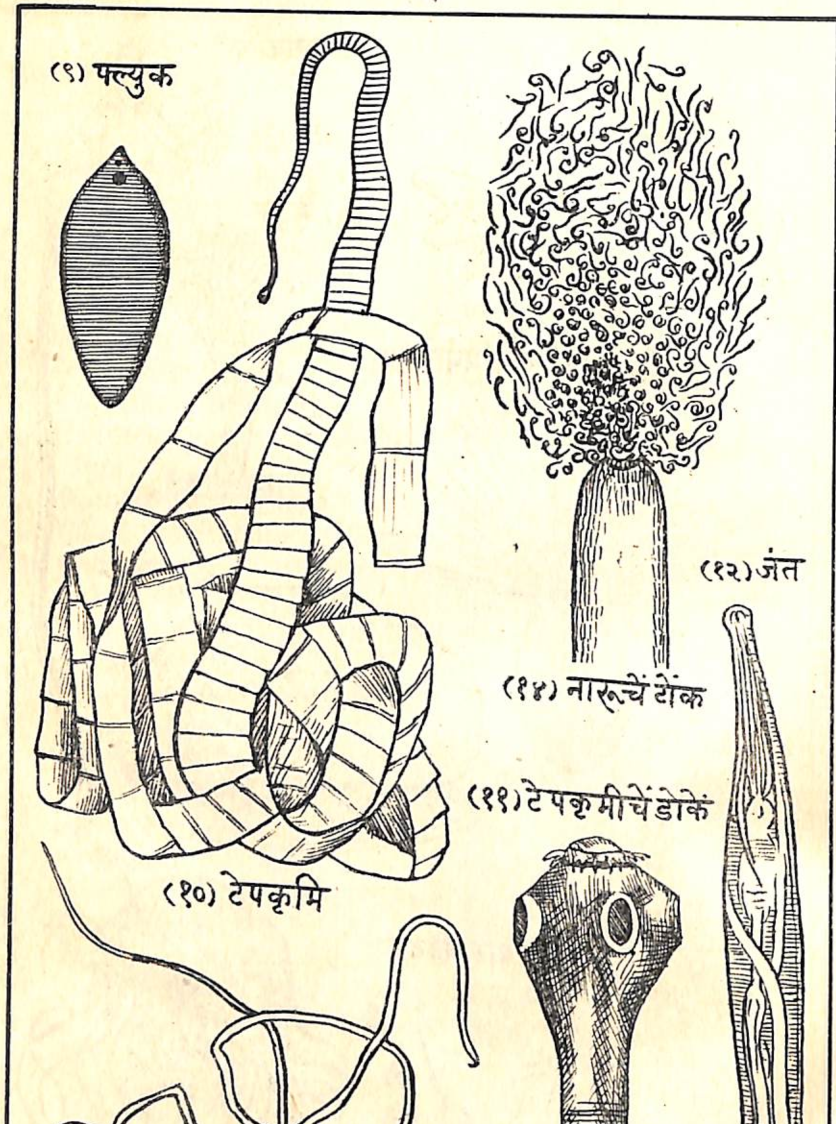
Manatee पाणगाय
Cetacea मत्स्यवत्
Whale देवमासा
Propoises गोदामासा
Ungulata सक्षुर
Odd-toed विषमक्षुरी
Even-toed समक्षुरी
Omnivora अखंथक
Ruminata खंथक
Proboscidea शुंडाधारी
Carnivora मांसाहारी
Pinnigrada पक्ष्मचारी
Plantigrada पादतलचारी
Digitigrada पादांगुलचारी
Rodentia कृतंक
Insectivora कीटकभक्षी
Cheioptera करपक्ष
Primates द्विहस्त
Physiology शरीरधर्मशास्त्र
Anatomy शारीरशास्त्र
Evolution उत्क्रान्ति
Cell पेशी
Cell-wall पेशीकोश
Protoplasm आदिफेन, जीवप्रकृति
Nucleus केंद्र
Vescle पिशवी
Cavity आशय
Connective संयोजित
Tissue जाल
Skin त्वचा
Cutaneous चर्म
Sub-cutaneous चर्माधोगत
Epidermis बाह्यत्वचा
Dermis आंतरत्वचा
Gland पिंड, ग्रंथि
Sweat-gland स्वादोत्पादकपिंड
Perspiration घर्मोत्सर्ग
Antenæ अंतनीत, मिशा
Horny शृंगमय
Endoderm आंतराच्छादन
Edoderm बहिराच्छादन
Muceous-membrane श्लेश्मलत्वक

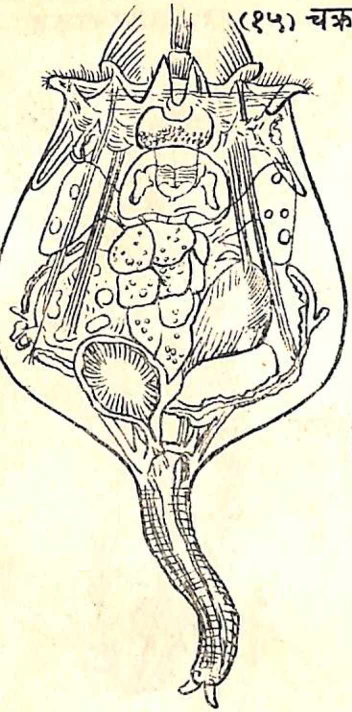
Ossicle अस्थिक
Cartilege कूर्चा, तरुणास्थि
Skeleton अस्थिपंजर, सांगाडा
Skull शीरोस्थि
Cranium मस्तकास्थि, कवची.
Maxillary दाभाड
Vertebra-column, spine पृष्ठ-वंश
Cervical Vertebrae ग्रीवास्थि,
Dorsal पृष्ठास्थि, ग्रीवामणि.
Lumbar ' कटिबंधास्थि, कटिमणि.
Sacrum, sacral त्रिकास्थि
Coccyx गुदास्थि
Vertebræ मणका, मणि.
Rib फांसळी, बरगडी
Clavicle जत्रू, सरी
Sternum उरास्थि
Scapula अंसफलक, फरा
Humerus भूजास्थि
Ulna अंतरप्रकोष्ठस्थि
Radius बहिरप्रकोष्ठास्थि
Wrist मणिबंध
Carpus करतलास्थि
Phalanges अंगुल्यास्थि
Pelvic,Hip नितंबास्थि, कटीर
Femur उर्वास्थि, सक्थ्यास्थि
Patella जान्वस्थि, गुडघ्याची वाटी
Tibia अंतरजंघास्थि
Fibula बहिरजंघास्थि
Tarsus पादतलास्थि
Ancle घोटा
Joint सांधा
Ligament स्नायुबंधन
Tendon स्नायुबंध, कंडरा
Muscle स्नायु
Voluntary इच्छाधीन
Involuntary इच्छावधीन
Pharynx सप्तपथ घसा
Epiglottis श्वासमार्गछद, अंतरजिव्हा
Daryunx कृक, वागींद्रिय, काकल
Adam's apple कंठमणि
Trachea श्वासनालिका

Bronchi अपस्तंभ
Lungs फुप्फुसें
Gills कल्ले
Thoracic Cavity उरोवकाश
Diaphrum विभाजक पटल
Heart हृदय
Ventrical उत्क्षेपणी, हृदाकाश
Auricle प्रतिग्राही, कर्णांकित
Artery धमनी
Aorta महाधमनी
Vein शीर
Capillary केशवाहिनी
Corpuscles रक्तपेशी, रक्तगोलक, रक्त-
कण
Pericardium हृदयावरण
blood Circulation रक्ताभिसरण
Salivary gland लालोत्पादक पिंड
Saliva लाळ
Secretion स्राव
Exsecretion मल
Oesophagus, Guelt अन्ननलिका
Crop गलगोल, चुनाळ
Gizzard दंतुरितोदर
Peritoneum अंत्रावरण
Abdomen पोट
Stomach जठर, कोठा
Gastric juice जाठर रस, पाचक रस
Chyme पाक
Intestine आंतडें
Anus, cloaca गुदद्वार
Pancreas स्वादुपिंड, अग्रमांस, लिबलिब
Liver यकृत
Gall-bladder पित्ताशय
Bile पित्त
Chyle अन्नरस
Digestion अन्नपचन
Spleen प्लिहा
Kidney मूत्रपिंड, वृक्क
Bladder मूत्राशय
Testes रेतपिंड, शुक्रपिंड
Sperm, spermatozoa रेत्र, शुक्र

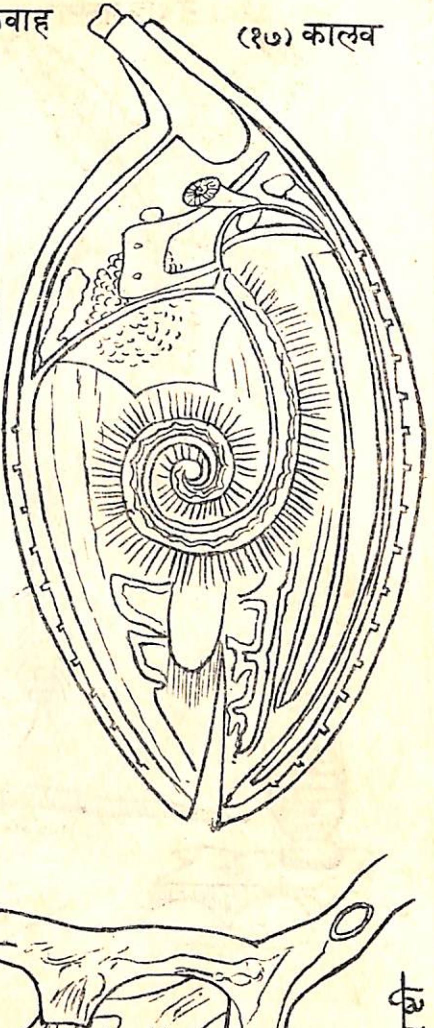
Uterus गर्भाशय
Os-uterus गर्भाशयमुख
Ovary रजोपिंड, अंडाशय, अंतःफल
Ovum रजो, स्त्रीपेशी,
Oviposition रजोन्यास
Fertilization गर्भधारणा
Embryo अंकुर
Placenta निर्युह
Hermaphrodite नरनारी
Brain मेंदू, मस्तिष्क
Ceribrum मोठा मेंदू, मस्तुलुंग, सह-
स्रदल.
Ceribellum धाकटा मेंदूलुंगक, शत-
दल
Medulla Oblongata त्रिवेणी
Spinal chord पृष्ठरज्जु, सुशुम्ना
Nerves मज्जातंतु
nerve सहानुभुतिक मज्जा तंतु
Ganglion मज्जाग्रंथि
Sensative सूक्ष्मवेदि, शीघ्रवेदि
Sensory nerves ज्ञानवाहक तंतु
Motor nerves आज्ञावाहक तंतु
Papillae कंटक, रोम
Pupil कनीनिका, बाहुली
Iris कनीनिका, पटल
Crystalline lens स्फटिकमणि
Retina नेत्रांतर पटल
Pinna बाह्यकर्ण, कर्णा, पाळी.
Auditory canal श्रवणनलिका
Tympanum ढोल
Appendages गौणांगें
Host अन्नदाता
Parasite परोपजीवी
Symmetrical समतावयव. समप्र-
माण
Bilateral द्विपार्श्व
Separate वियुक्त
Eliminate उत्सर्जन
Characteristic जातिबोधक
Fossile न्यस्तावशेष, नष्टावशेष, उत्खात.


(१) आमीबा
(२) फेरामिनीफेरा
(३) क्वाथेय
(४) आवर्तक
(५) स्पंज
(६) हैड्रा
(७) पुष्पमत्स्य
(८) मवालकीटक


(९) फ्ल्युक
(१४) नारूचें टोंक
(१२) जंत
(११) टेपकृमीचें डोकें
(१०) टेपकृमि
(१३) नारू



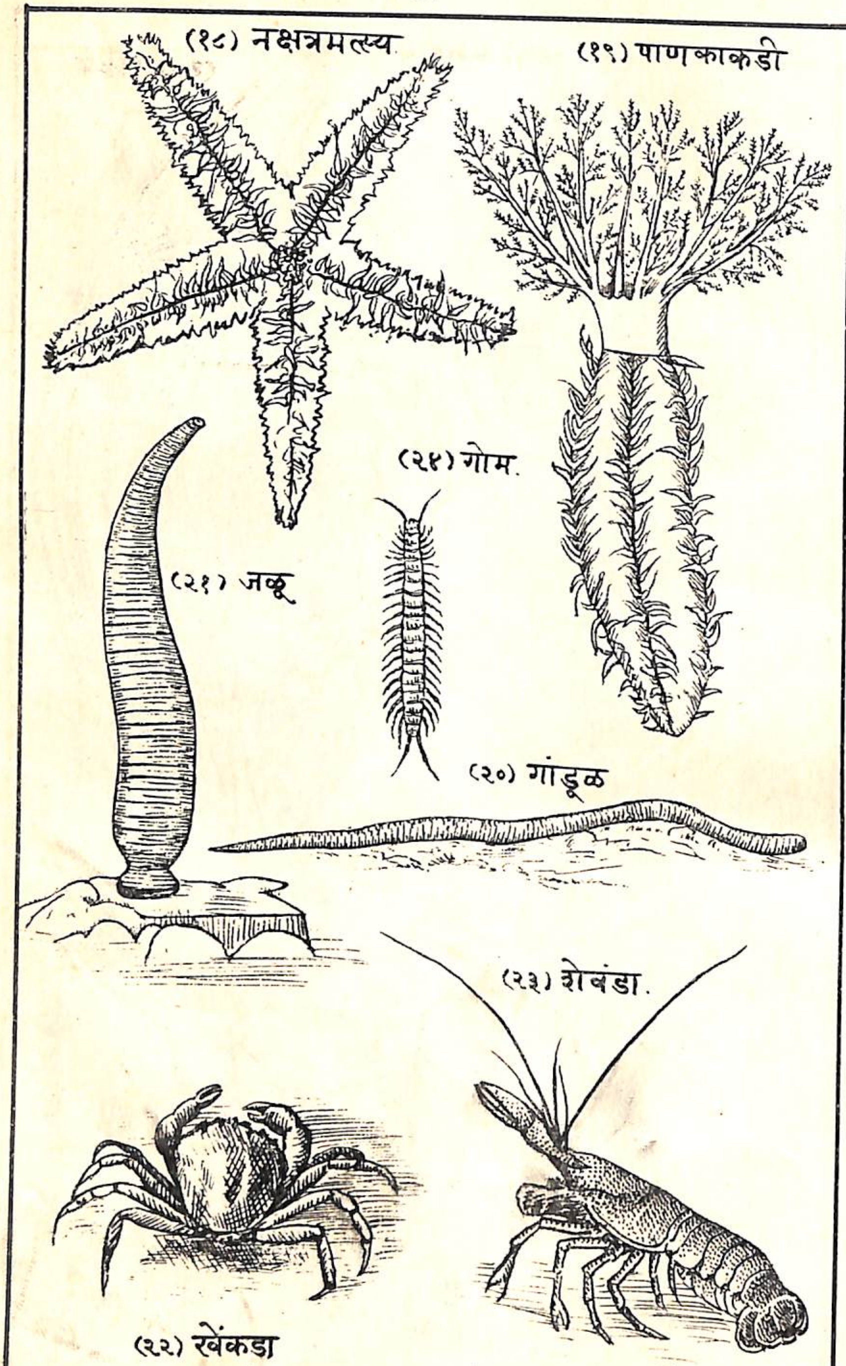
(१५) चक्रवाह



(१७) कालव



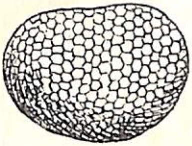
(१६) जीवसंस्थी


(१८) नक्षत्रमत्स्य
(१९) पाणकाकडी
(२४) गोम.
(२१) जळू
(२०) गांडूळ
(२३) शेवंडा.
(२२) खेंकडा

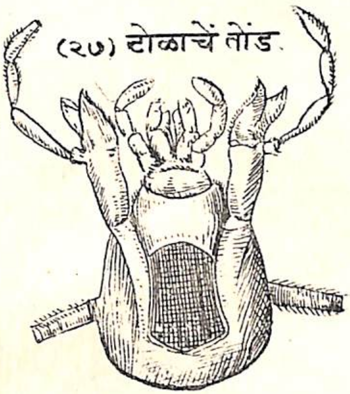
(२५) वाणी.



(२६) कीटकाचा डोळा



(२७) टोळाचें तोंड.



(२८) फुलपांखराचें तोंड.



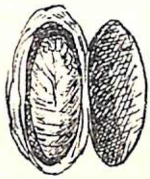


(२९) फुलपांखराचीं अंडीं

(३०) सुरवंट



(३१) कोशावस्था

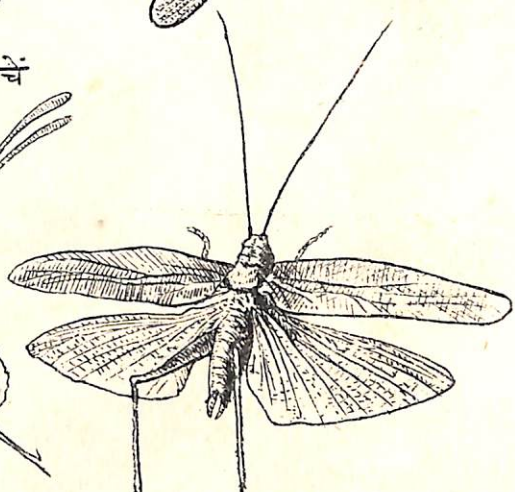


(३३) अर्धपक्ष (पानऊ)

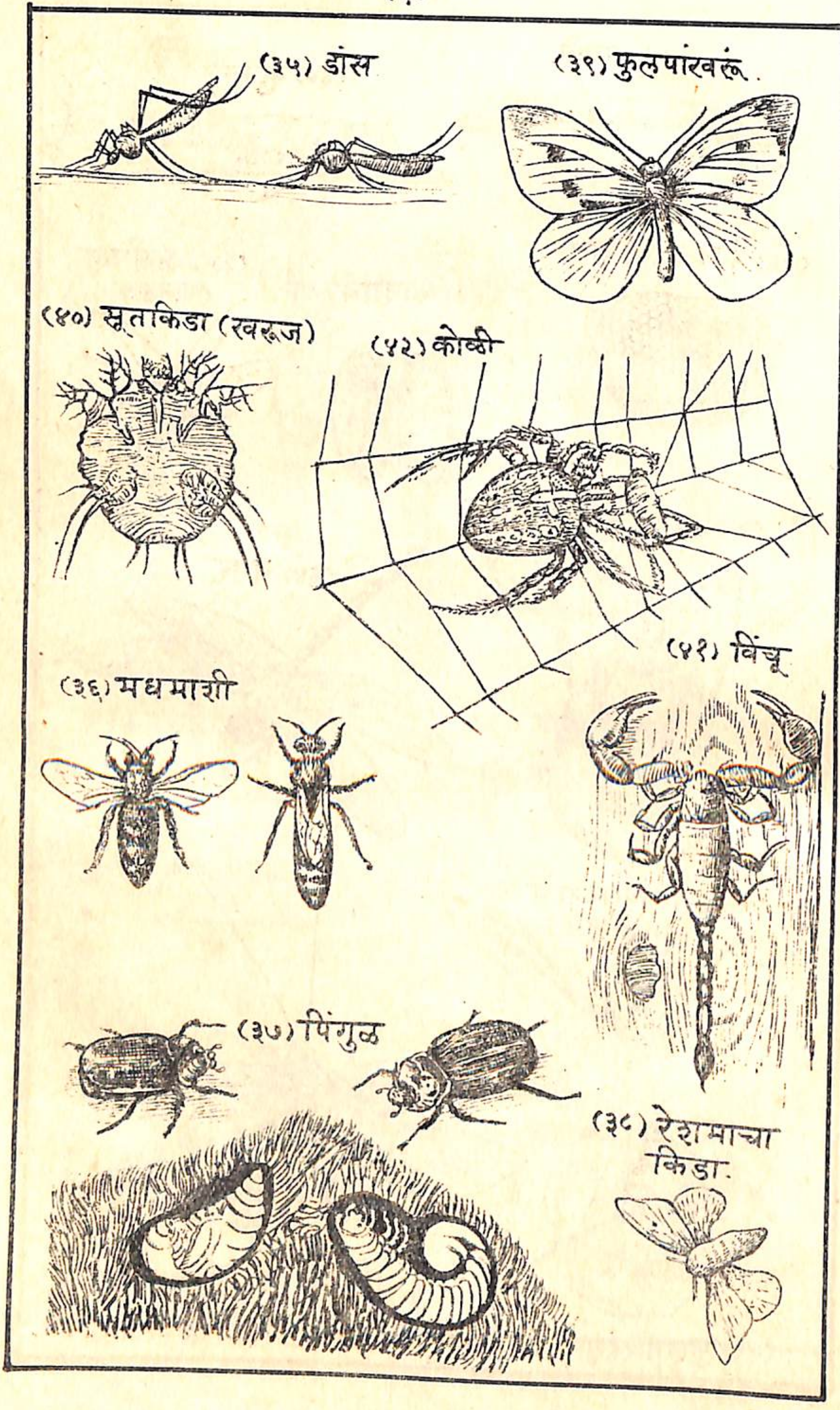


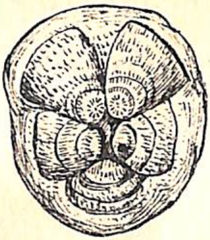
(३४) चतर





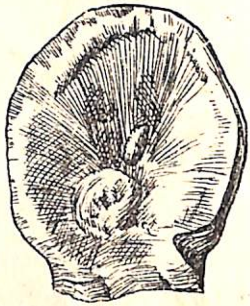
(३२) सरळपक्ष (टोळ)


(३५) डांस
(३९) फुलपांखरूं
(४०) सूतकिडा (खरूज)
(४२) कोळी
(४१) विंचू
(३६) मधमाशी
(३७) पिंगुळ
(३८) रेशमाचा किडा

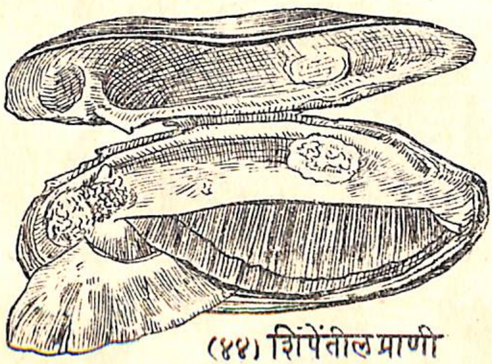




(४३) कोळ्याचें तंतुजनक इंद्रिय



(४५) मोत्यांचा शिंपला



(४४) शिंपेंतील प्राणी



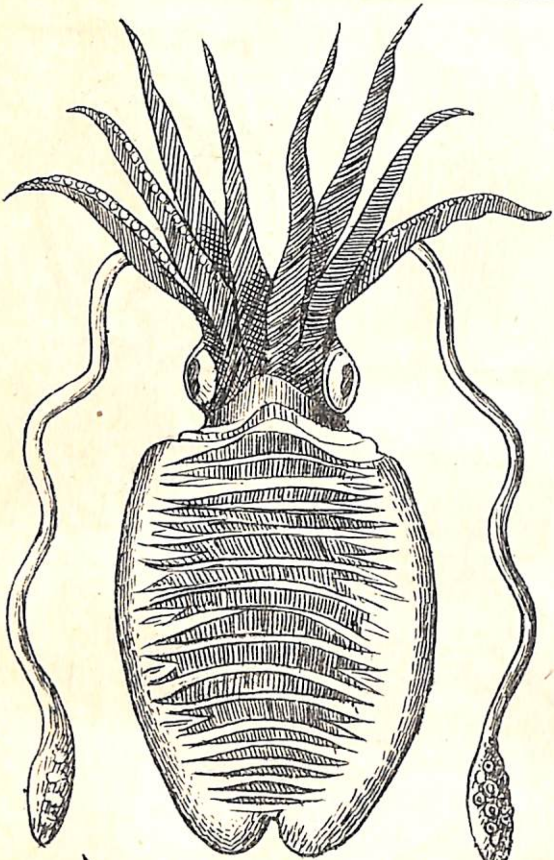
(४७) गोगलगाय (शंखाची)



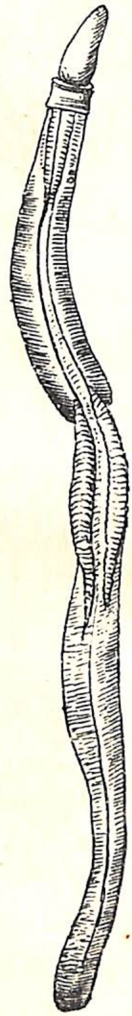
(४६) शंखांतील प्राणी



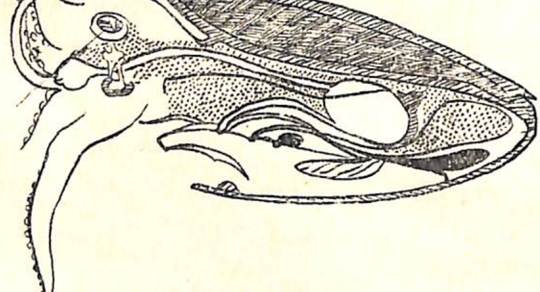
(४८) गोगलगाय (बिनशंखाची)



(४९) मोलीपाद

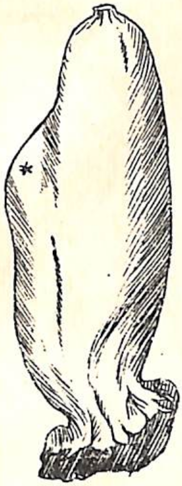


(५१) अर्धरज्जुवान्

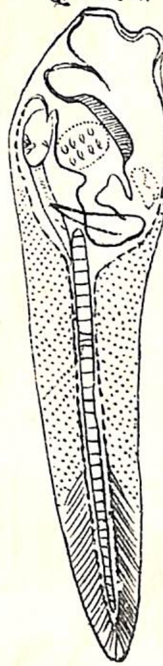


(५०) मोलीपादशरीररचना

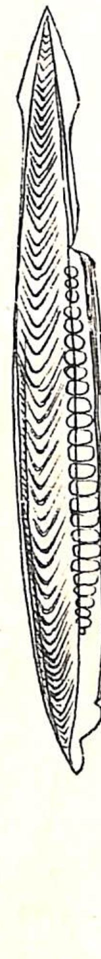
(५२) पुच्छरज्जुवान्

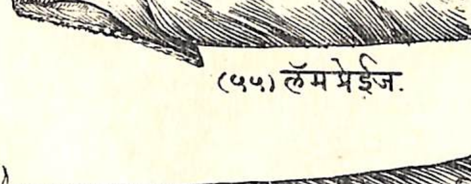


(५३) पुच्छरज्जुवानाची पूर्णावस्था



(५४) मोलीरज्जुवान्

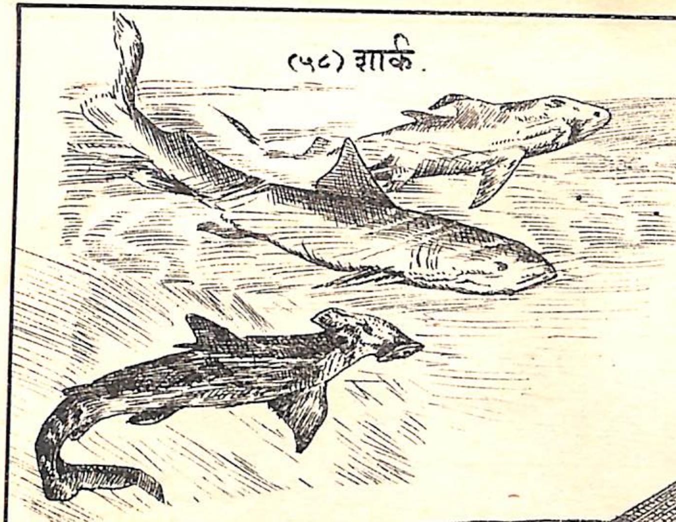




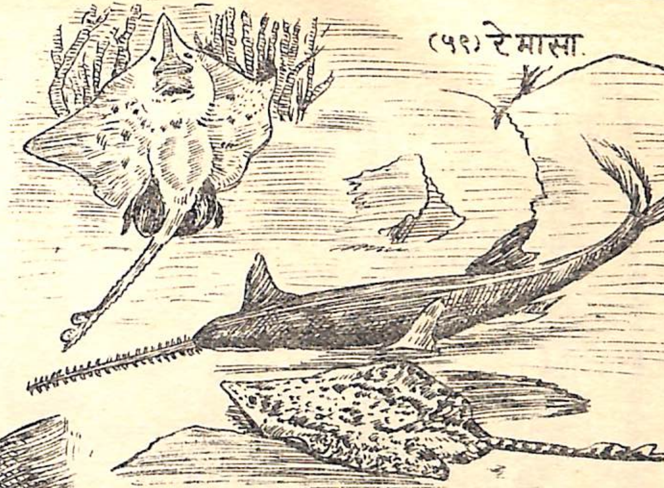
(५५) लॅमप्रेईज.



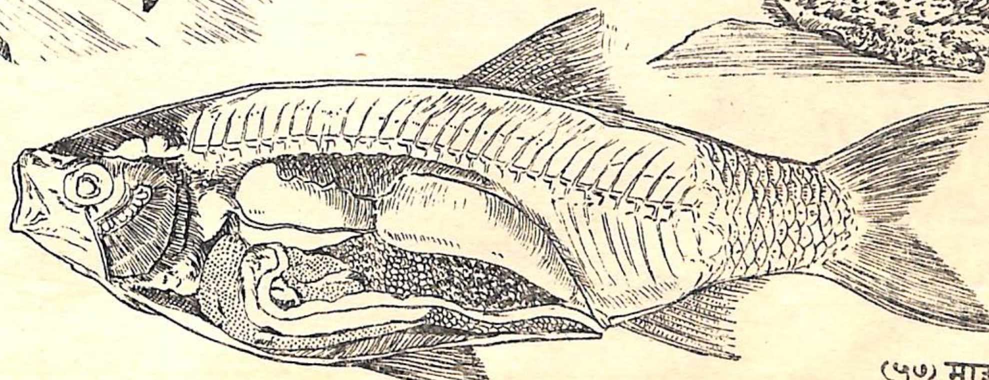
(५६) माक्साइन



(५८) शार्क.



(५९) रे मासा.

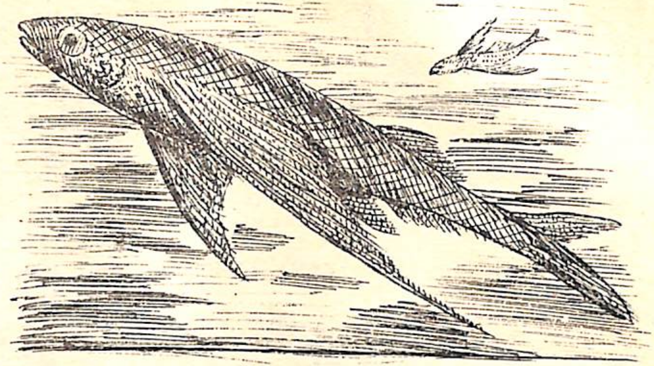


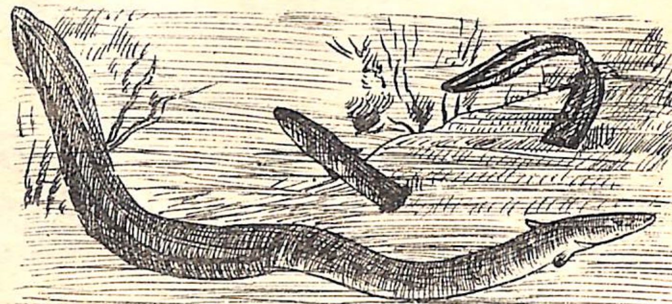
(५७) माशाचीरचना.



(६०) घोडमत्स्य

(६१) उडणारा मासा





(६२) एल



(६३) अंडीं (बेडकांचीं)



(६४) बेडकांचे कल्ले



(६५) बेडकांचीं फुफ्फुसें



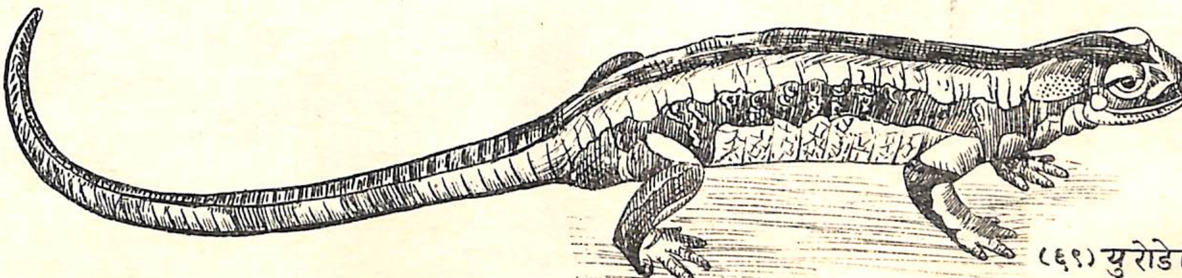
(६६) बेडकांचे मागचेपाय.



(६७) बेडकांचे पुढचेपाय.

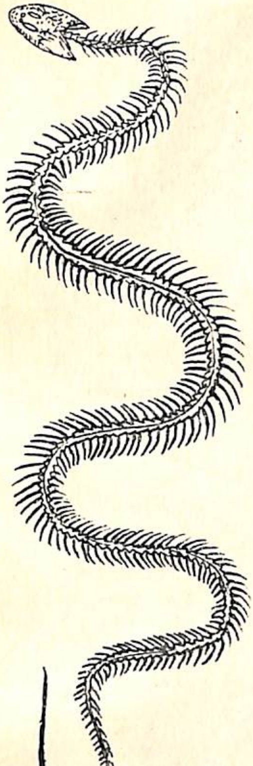


(६८) बेडकाचें पूर्णरूप



(६९) युरोडेलिया.

(७३) सर्पाचीरचना

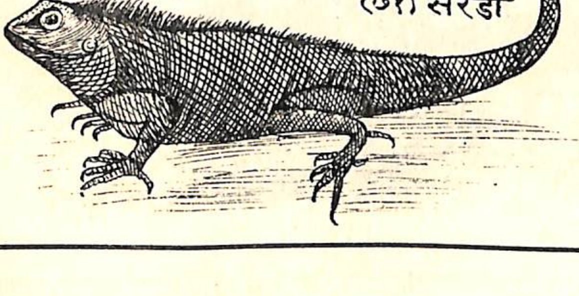


(७२) पाल

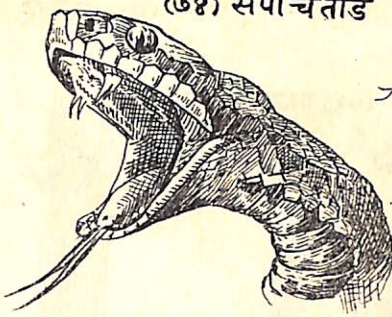


(७०) अपाद

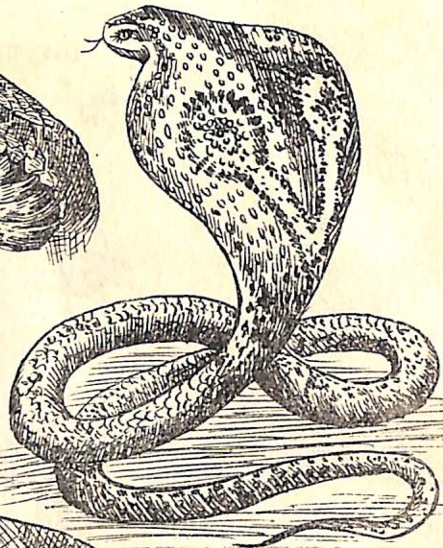




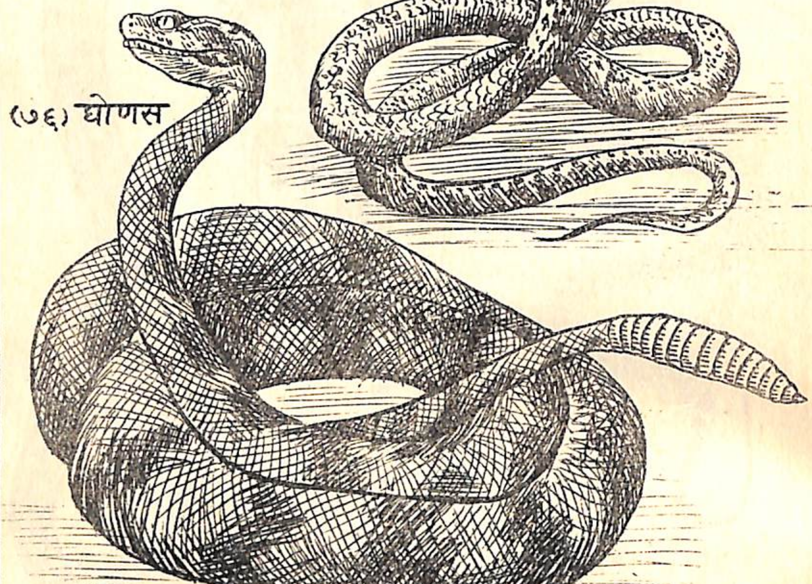
(७१) सरडा



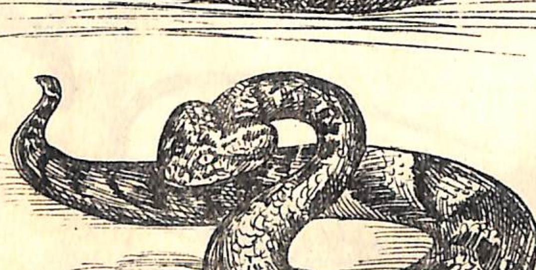
(७४) सर्पाचें तोंड



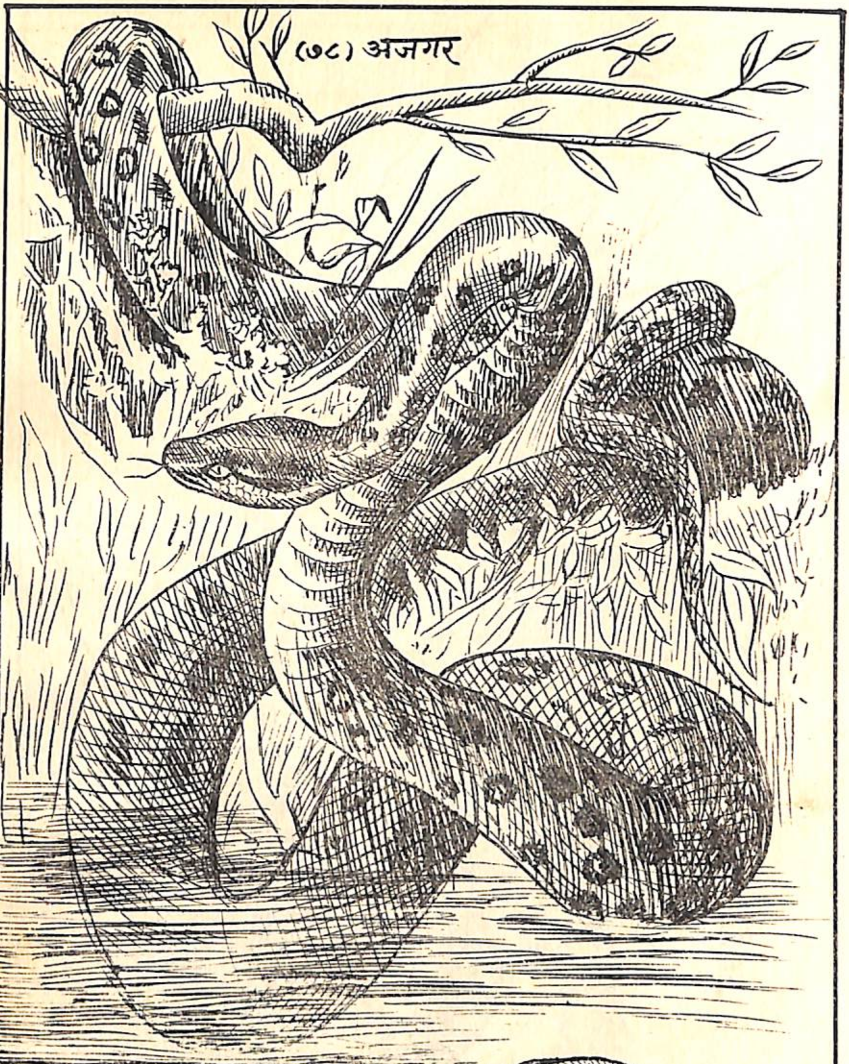
(७५) नाग.



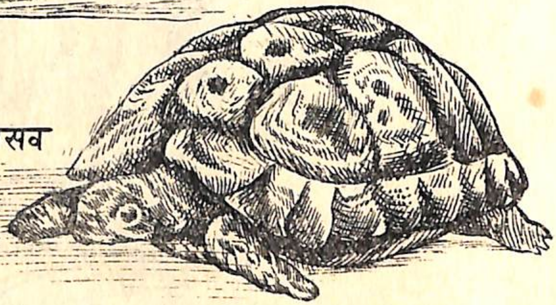
(७६) घोणस



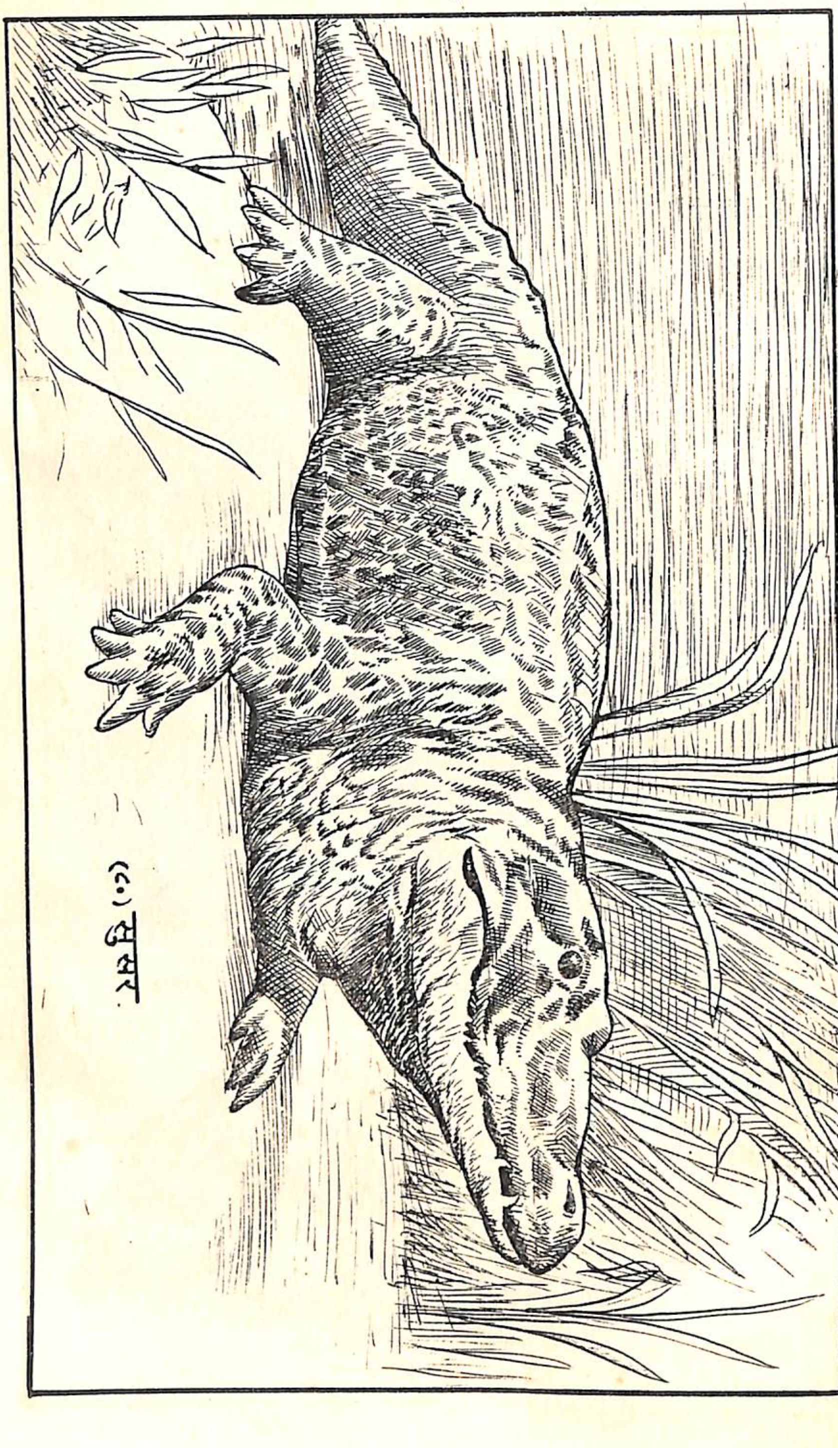
(७७) फुरसें



(७८) अजगर

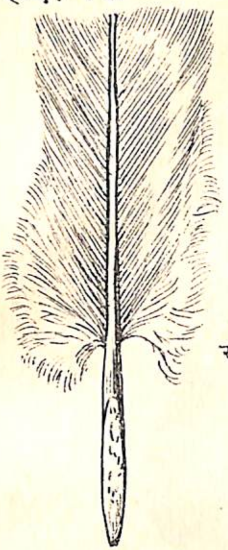


(७९) कासव

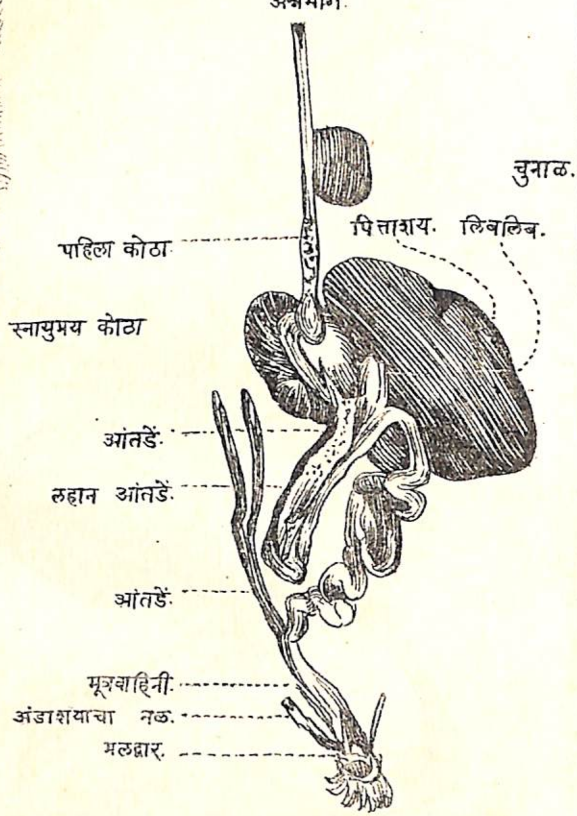


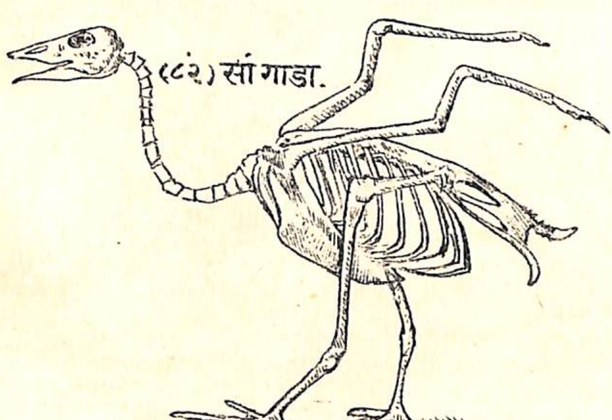
(८) सुसर.

(८१) पर.



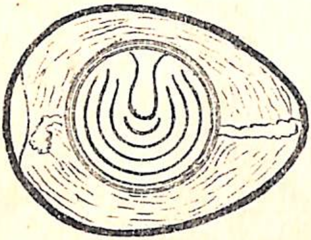
(८३) पक्ष्याचीं पचनेंद्रियें.



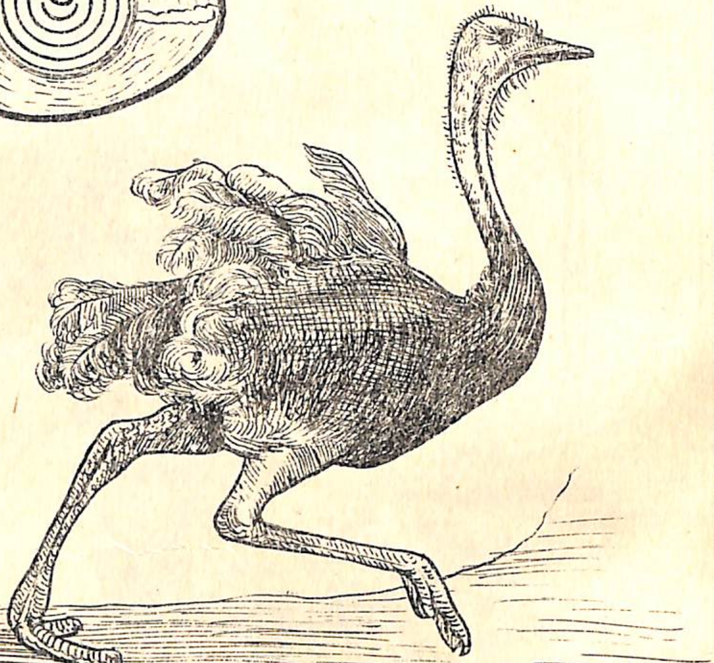


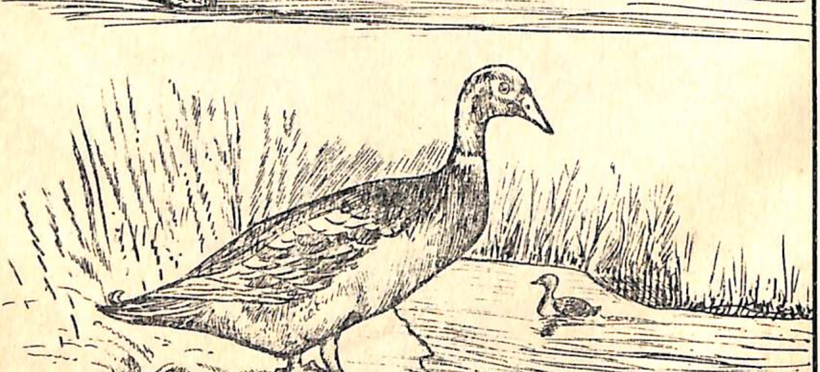
(८२) सांगाडा.

(८४) कोंबडीचें अंडें



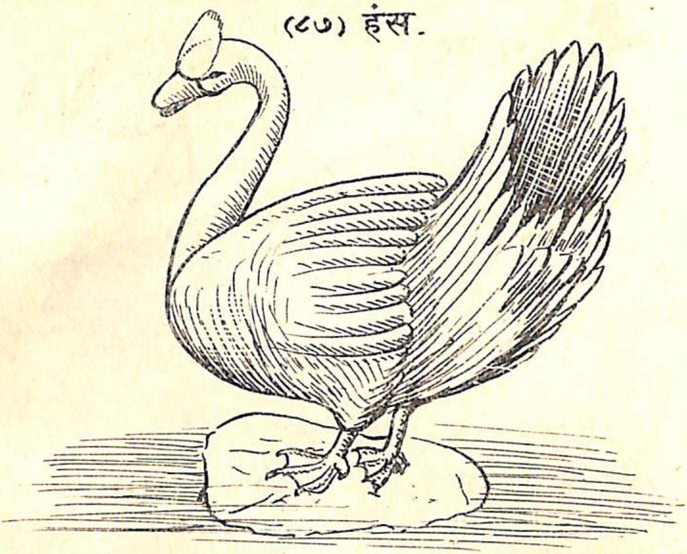
(८५) शहामृग.

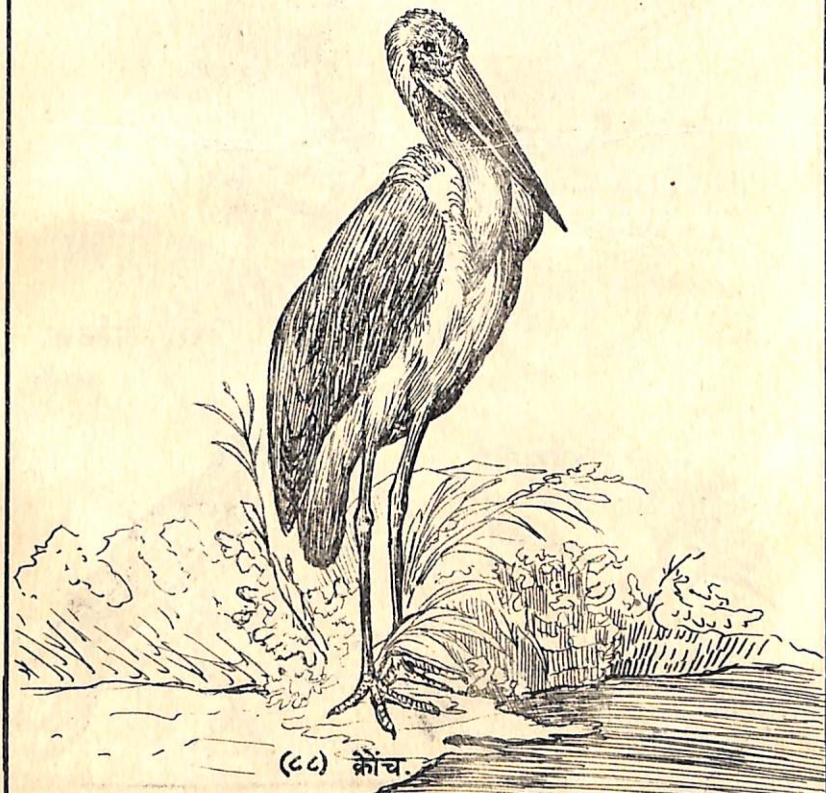




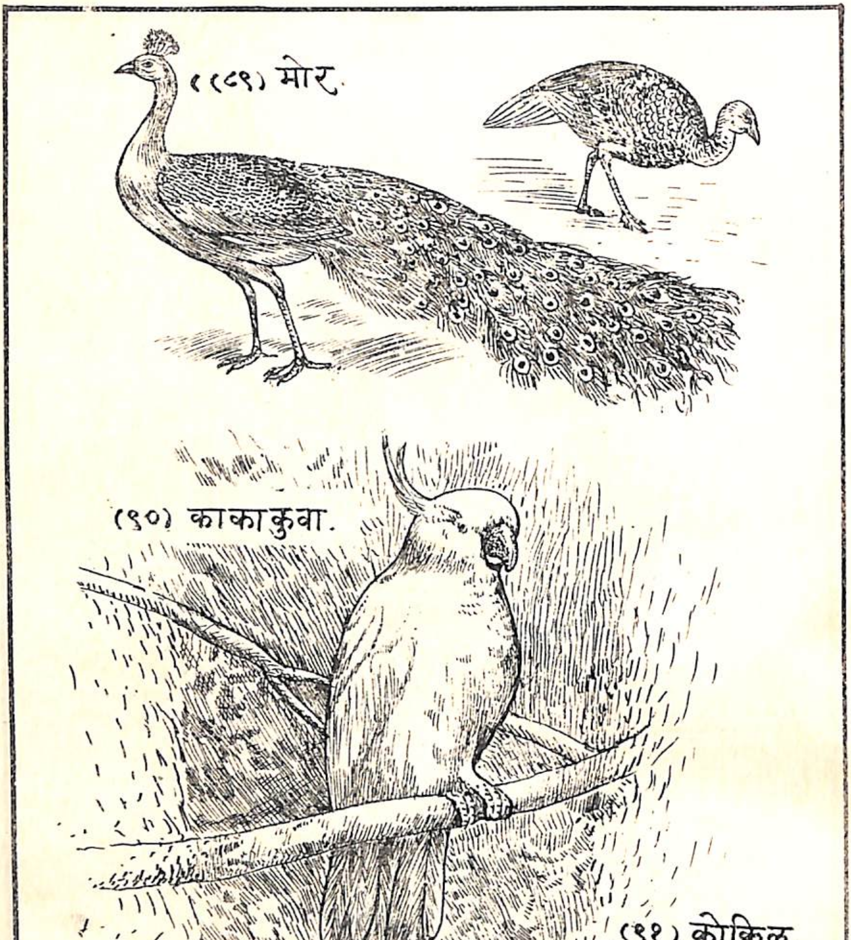
(८६) बदक.

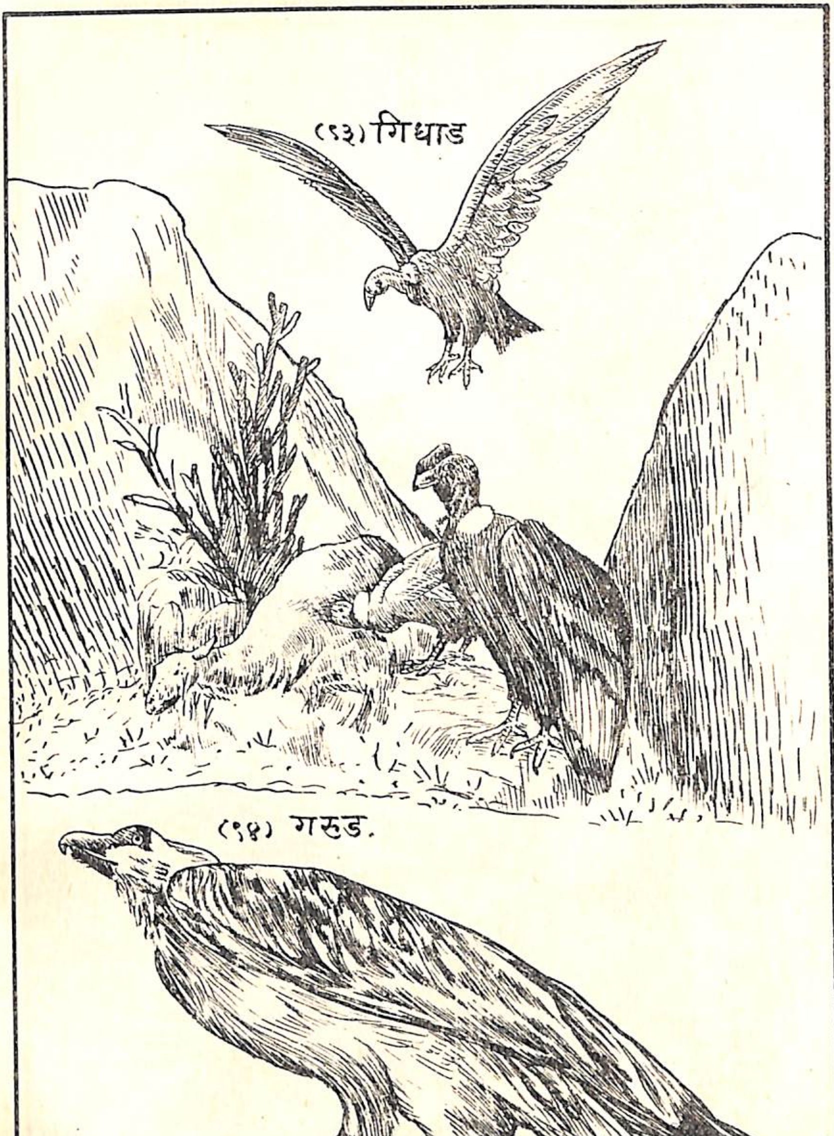
(८७) हंस.

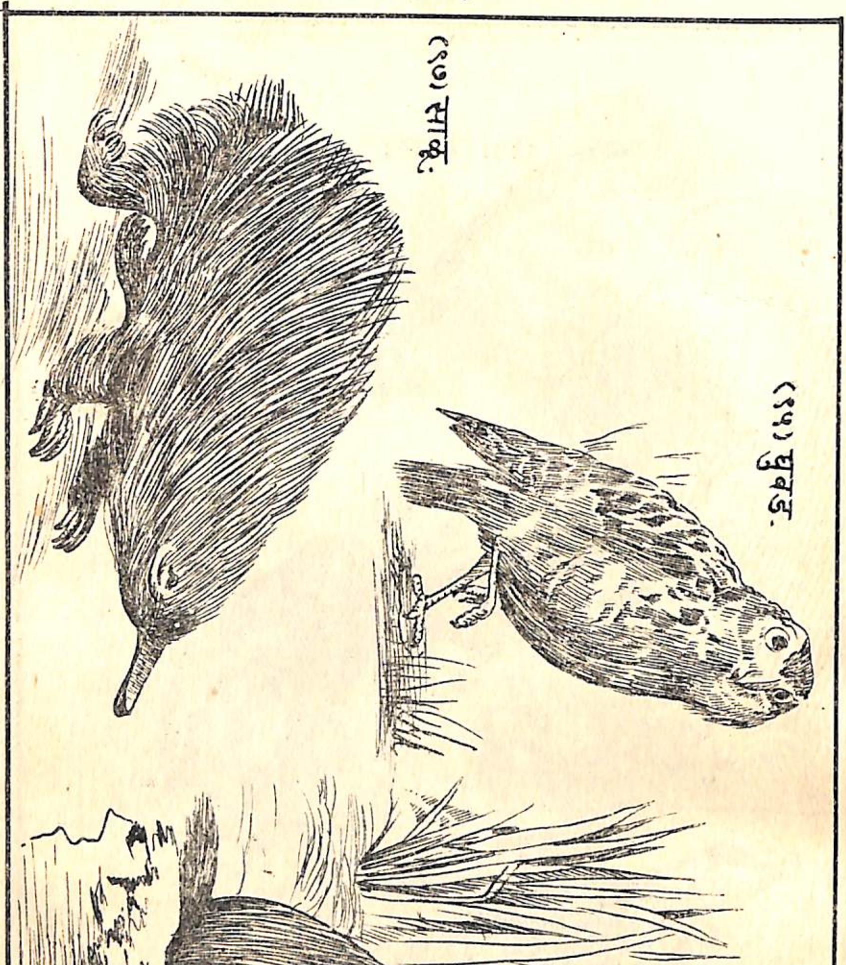


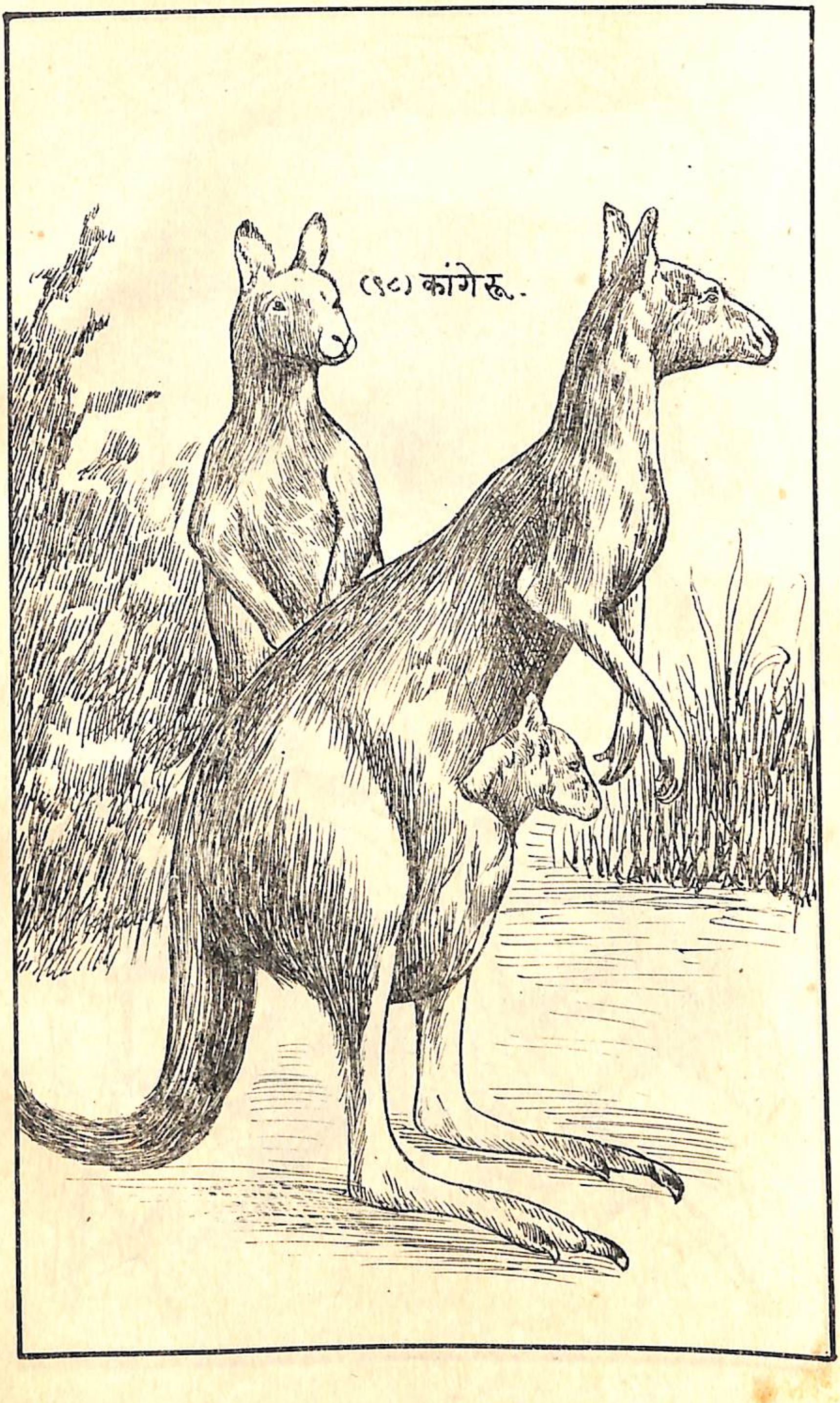


(८८) क्रौंच.

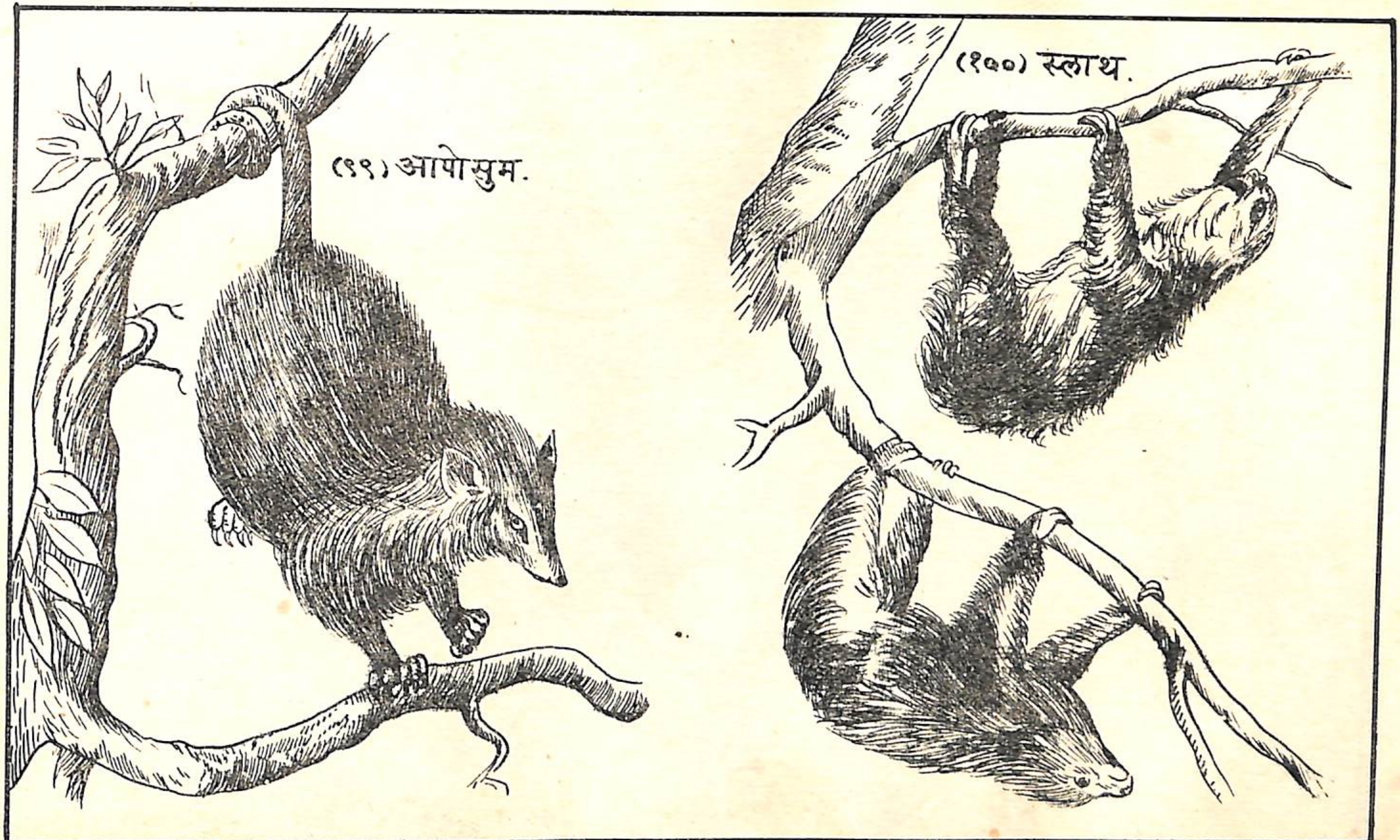

(८९) मोर.
(९०) काकाकुवा.
(९१) कोकिळ.
(९२) सुतार.


(१३) गिधाड
(१४) गरुड.


(१७) साळु.
(१५) घुवड.
(१६) डकबील.



(१८) कांगेरू.

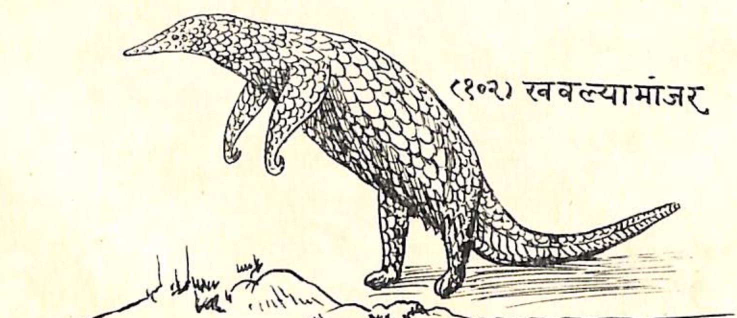


(९९) आपोसुम.

(१००) स्लाथ.

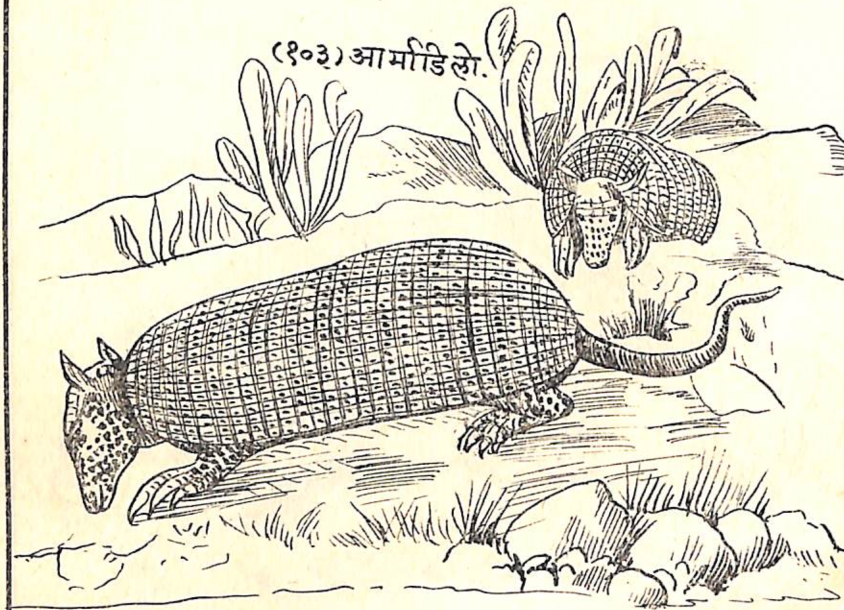


(१०१) पिपीलीकाभक्षक.

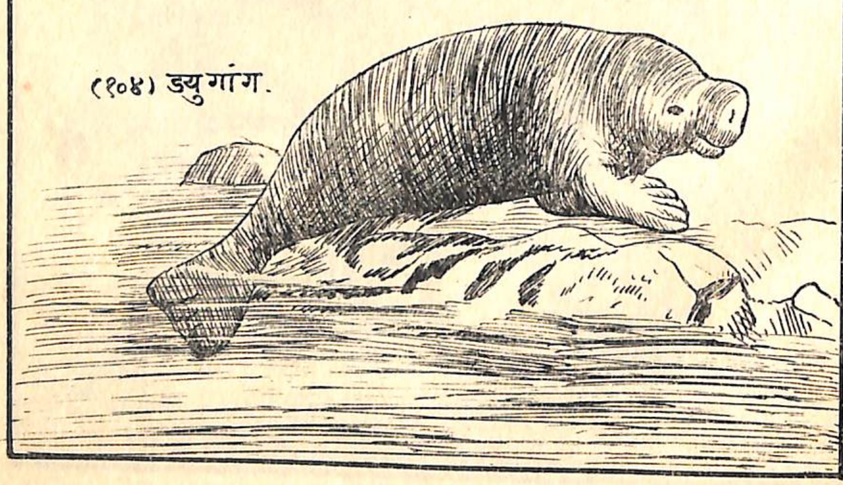


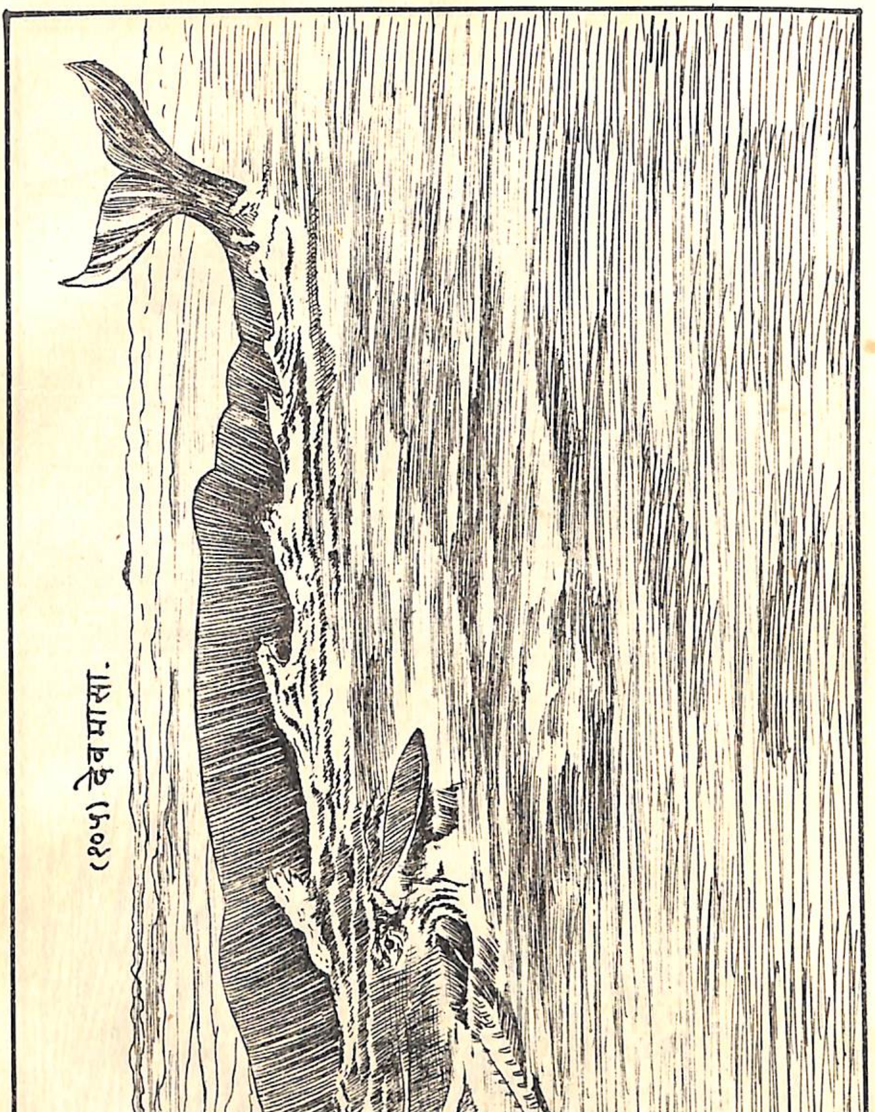
(१०२) खवल्यामांजर.

(१०३) आर्मीडिलो.



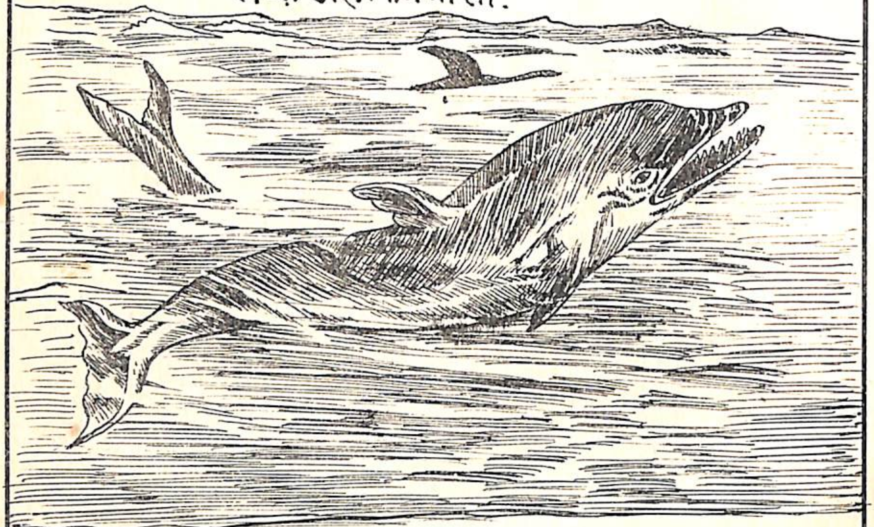
(१०४) ड्युगांग.



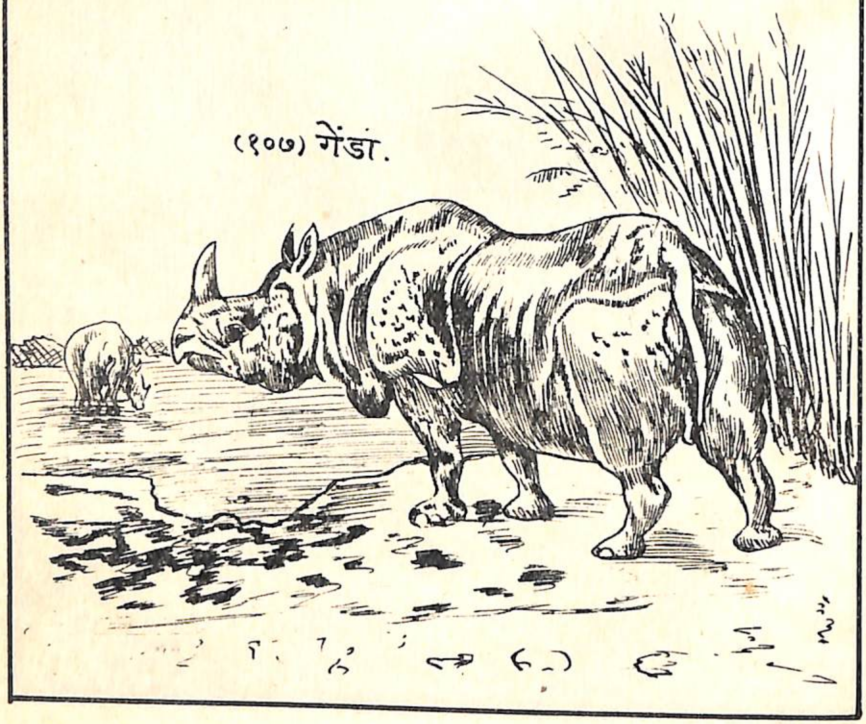


(२०५) देवमासा.

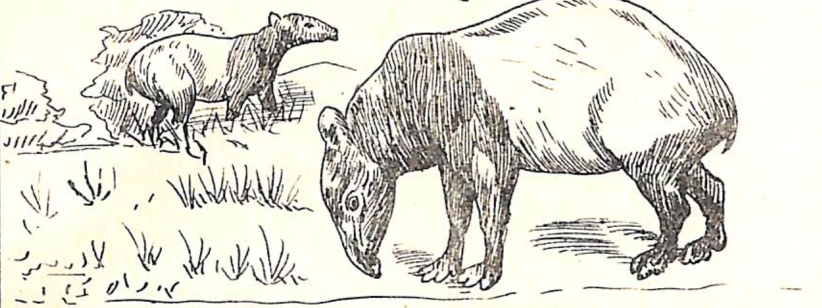
(१०६) डालफिनमासा.



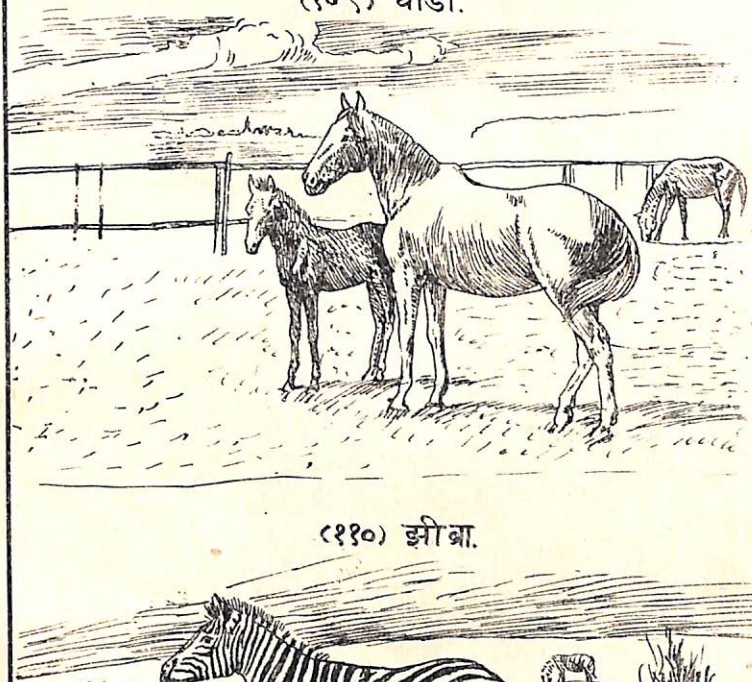
(१०७) गेंडा.



(१०८) तापीर.

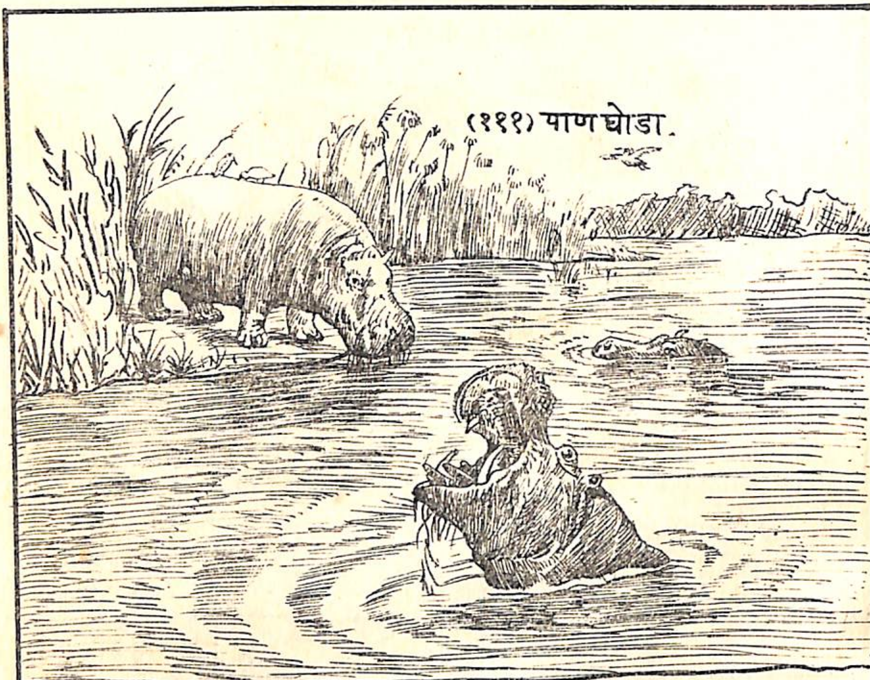


(१०९) घोडा.



(११०) झीब्रा.

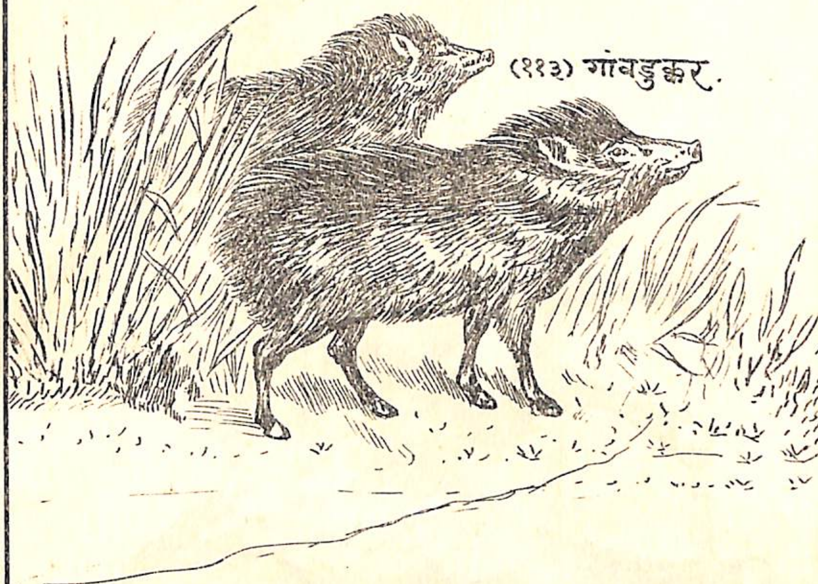




(१११) पाणघोडा.



(११२) रानडुक्कर.

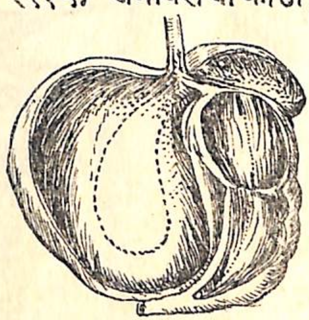


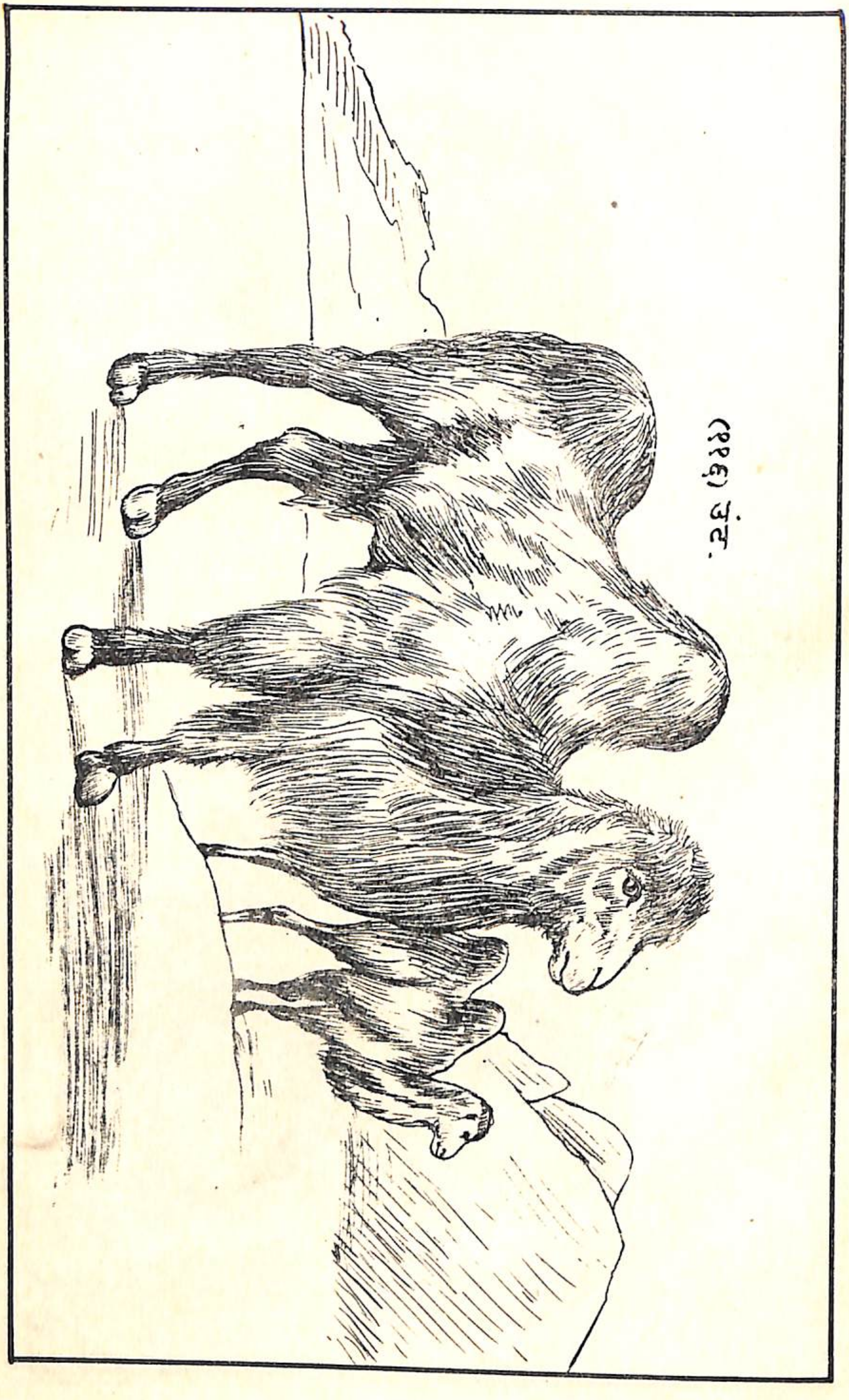
(११३) गांवडुक्कर.

(११४) तोंड (रंवथ करणारे)

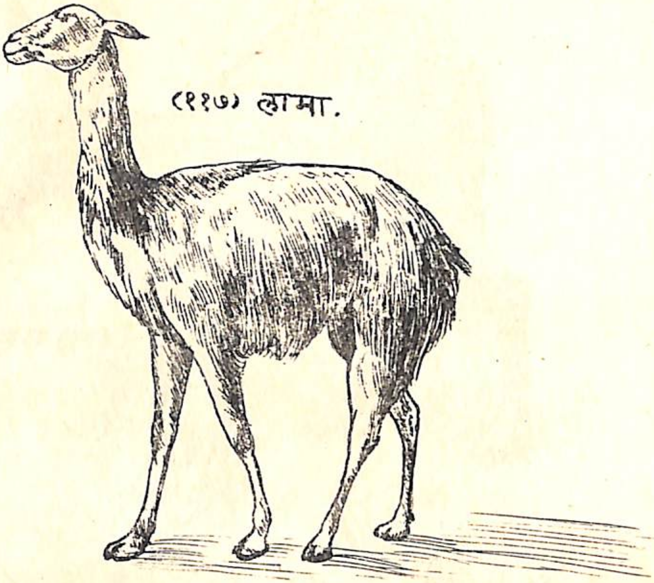


(११५) जनावराचा कोठा.



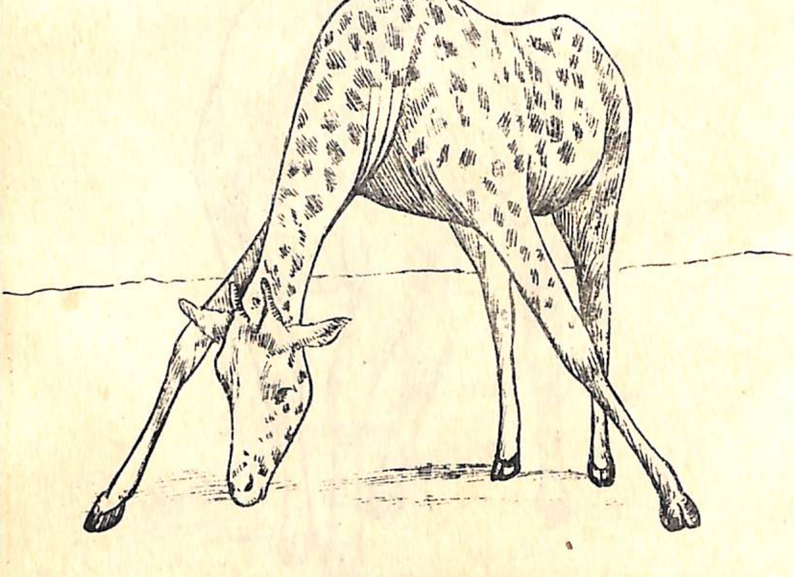


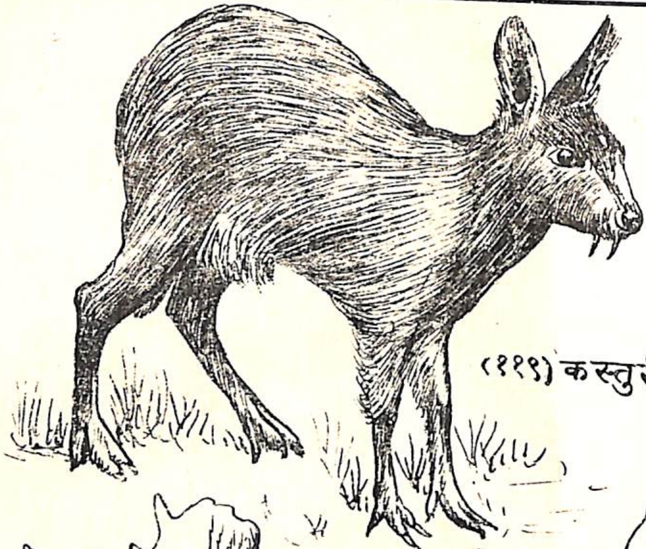
(૧૧૬) ઊંટ.



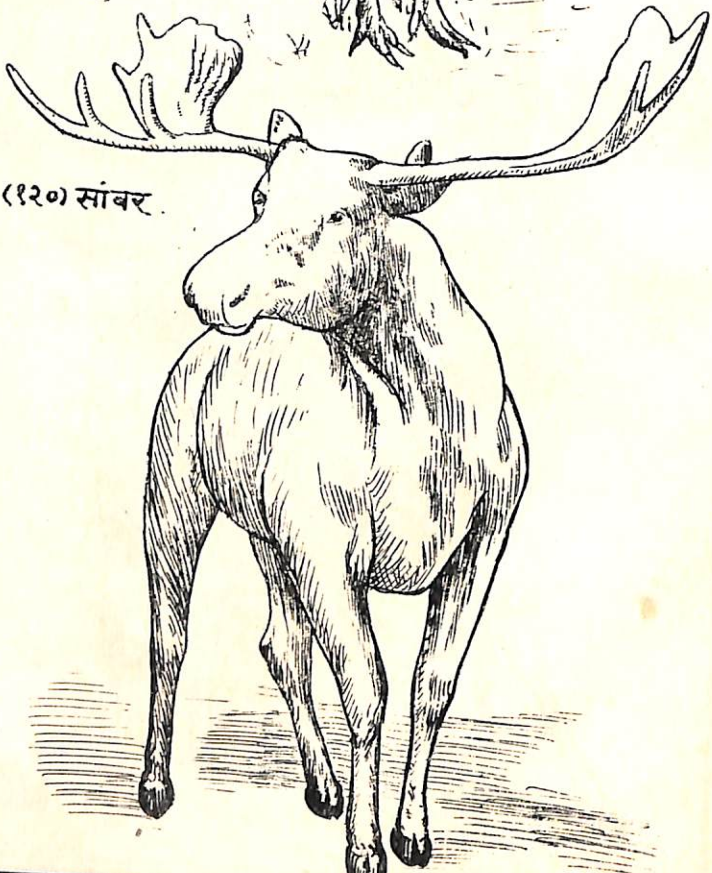
(११७) लामा.

(११८) जिराफ.

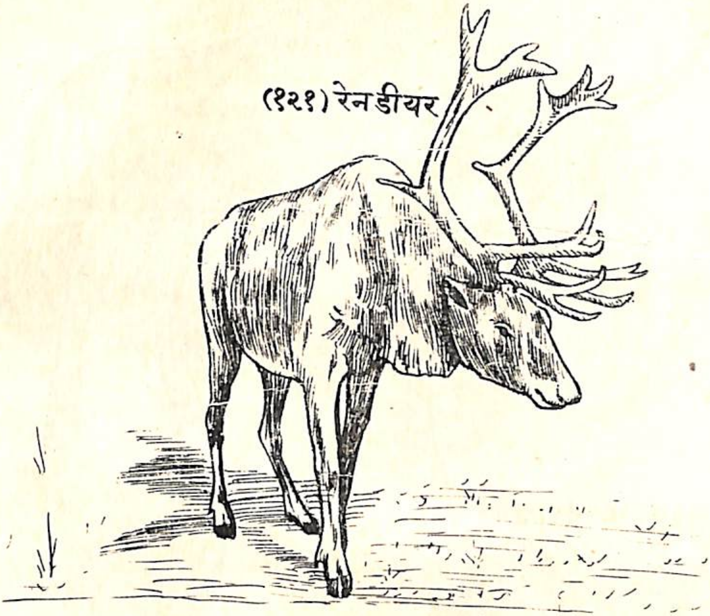




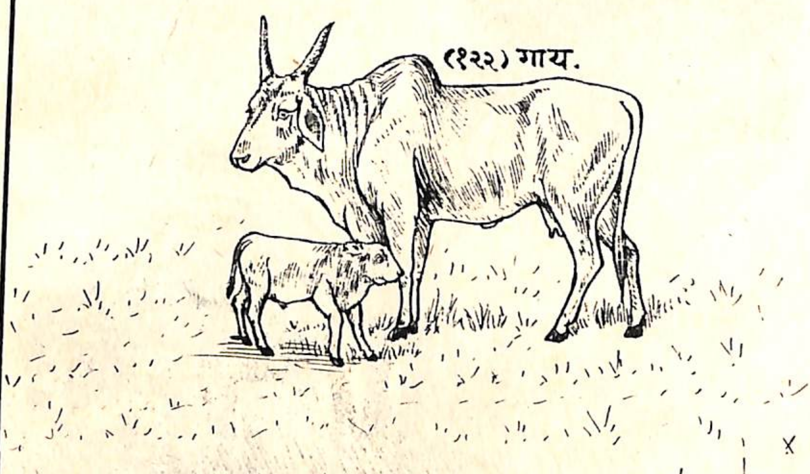
(११९) कस्तुरीमृग



(१२०) सांबर

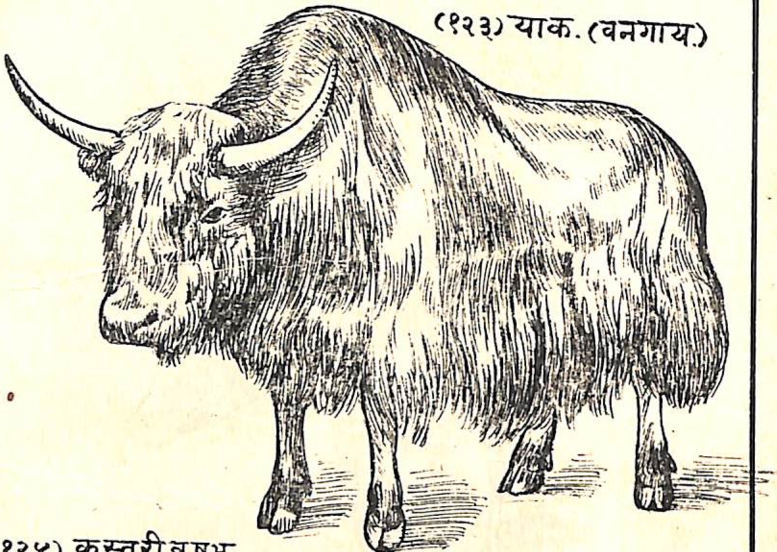


(१२१) रेनडीयर

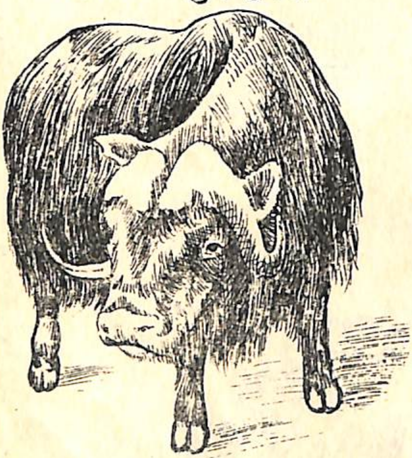


(१२२) गाय.

(१२३) याक. (वनगाय.)

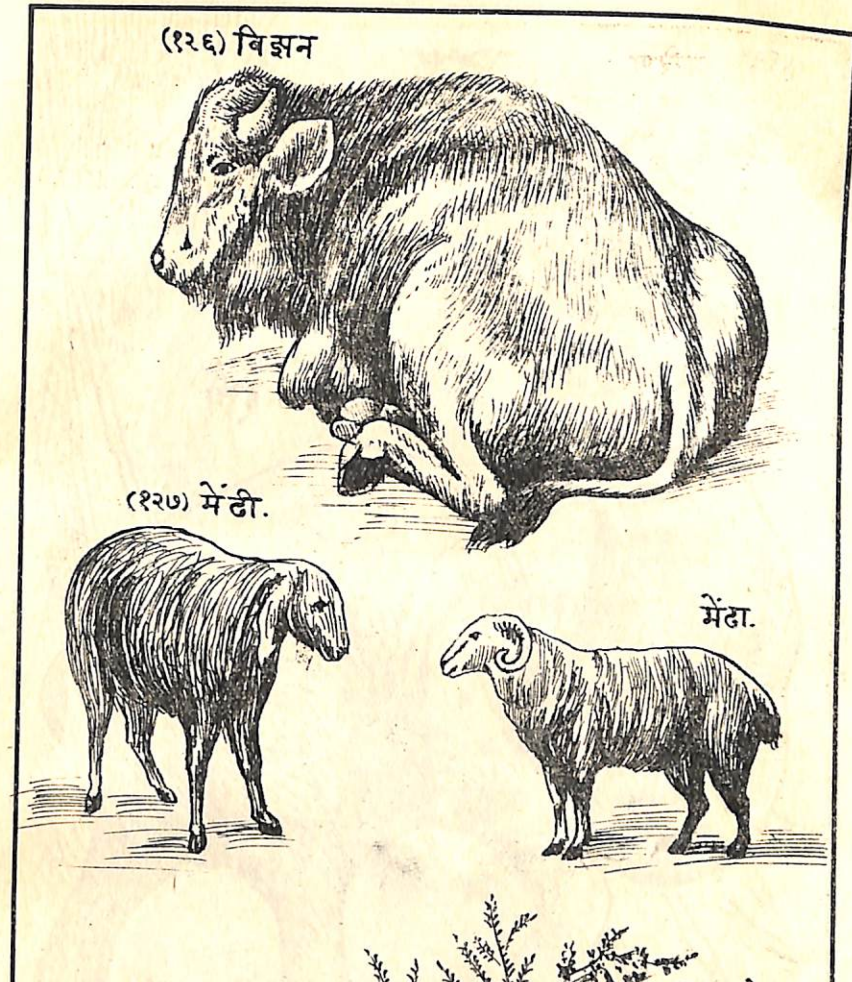


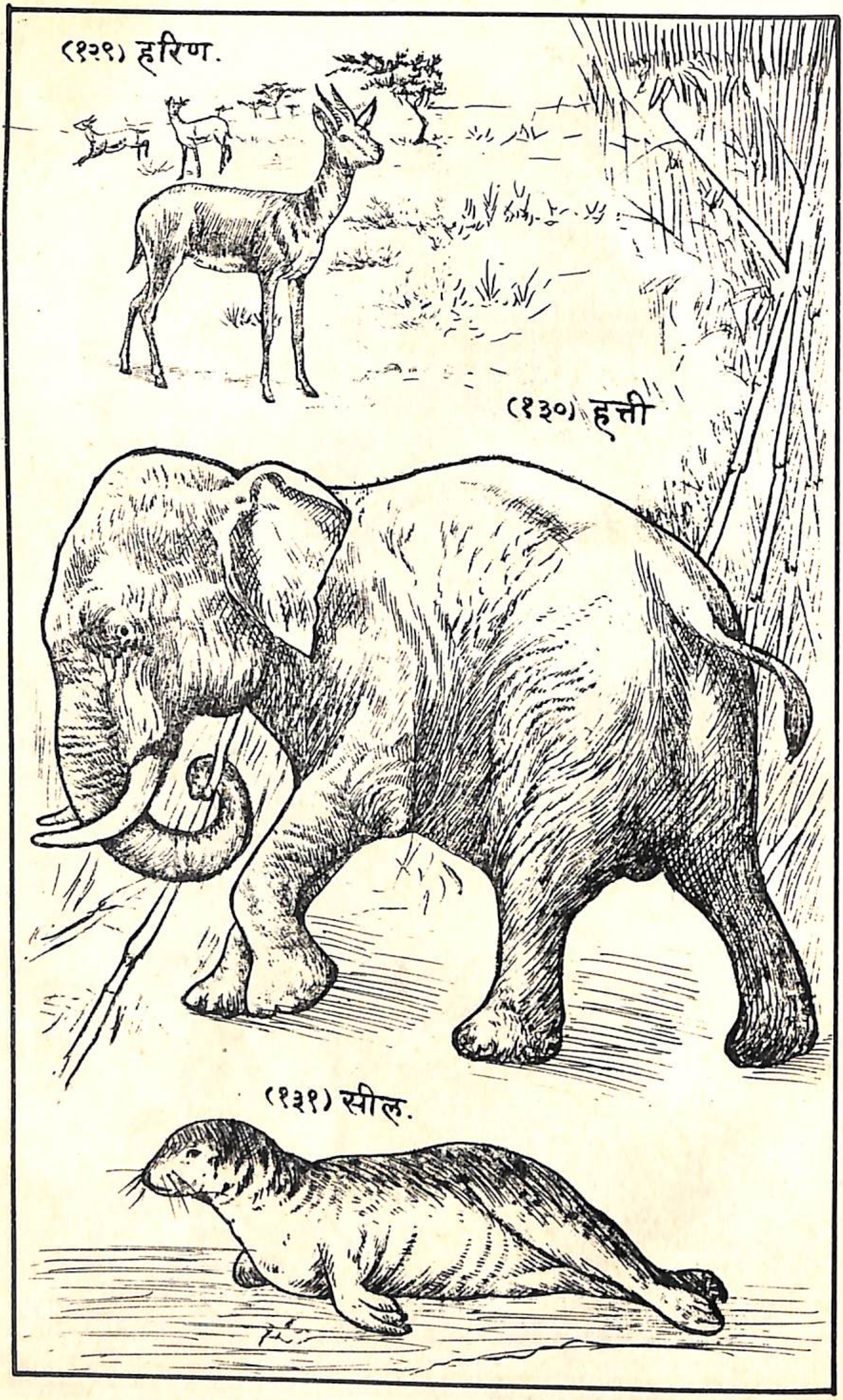
(१२४) कस्तुरी वृषभ.



(१२५) म्हैस.



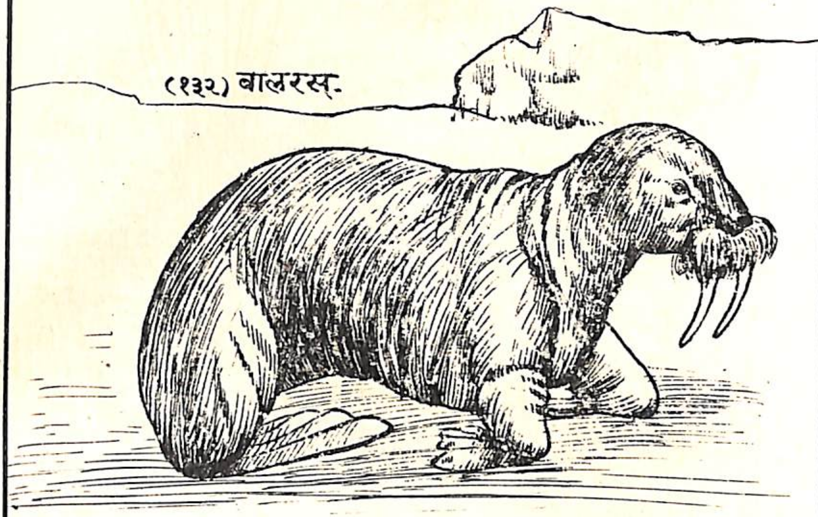

(१२६) बिझन
(१२७) मेंढी.
मेंढा.
(१२८) शेळी.
बोकड



(१२९) हरिण.

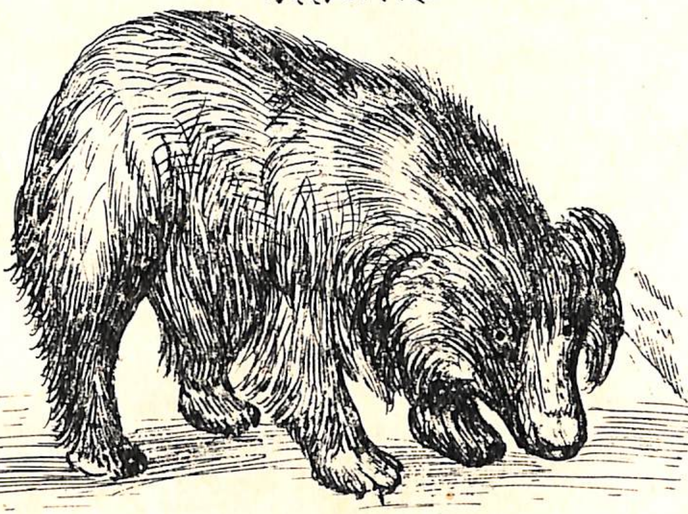
(१३०) हत्ती

(१३१) सील.



(१३२) वालरस.

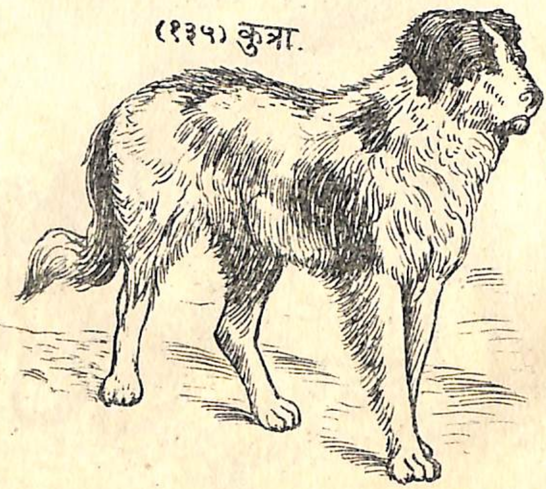
(१३३) अस्वल.



(१३४) ओटर



(१३५) कुत्रा.



(१३६) लांडगा.



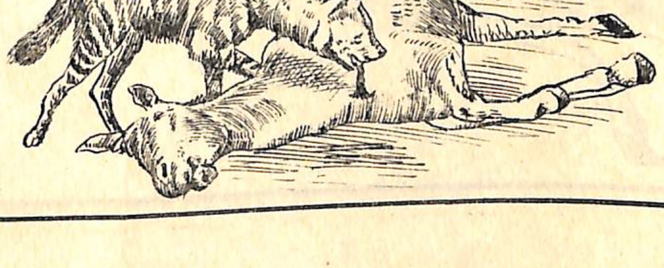
(१३७) कोल्हा.

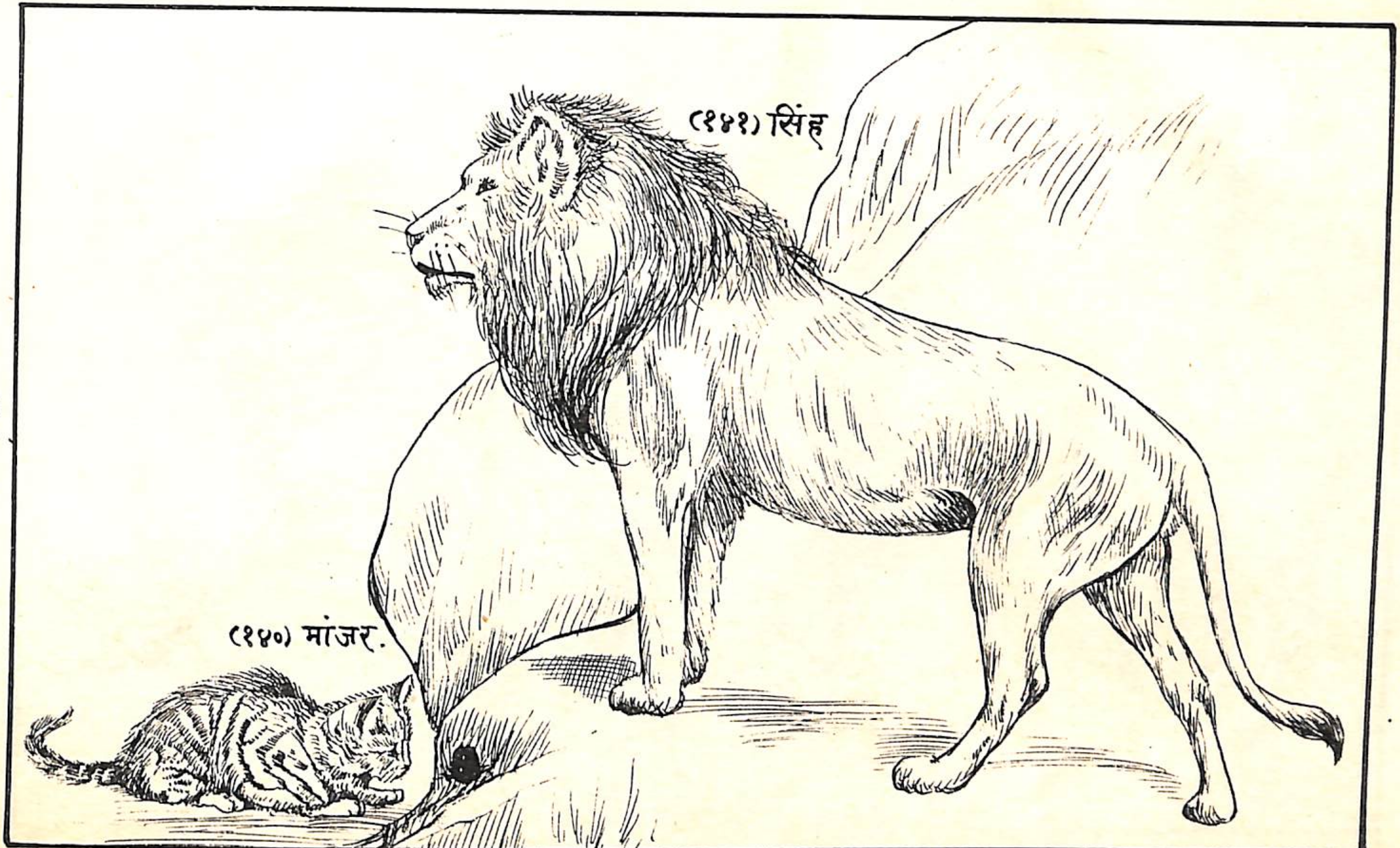


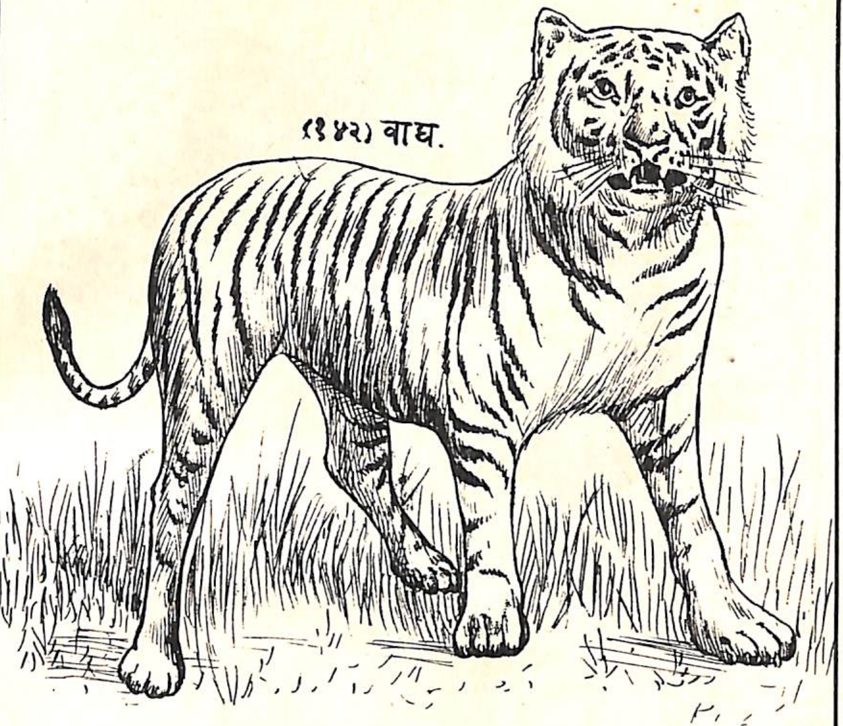
(१३८) खोकड



(१३९) तरस.




(१४१) सिंह
(१४०) मांजर.



(१४२) वाघ.



(१४३) बिट्या.

(१४४) ओन्स.



(१४५) लिंक्स.



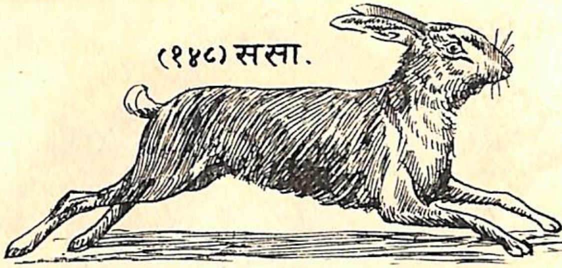
(१४६) चित्ता.



(१४७) मुंगूस



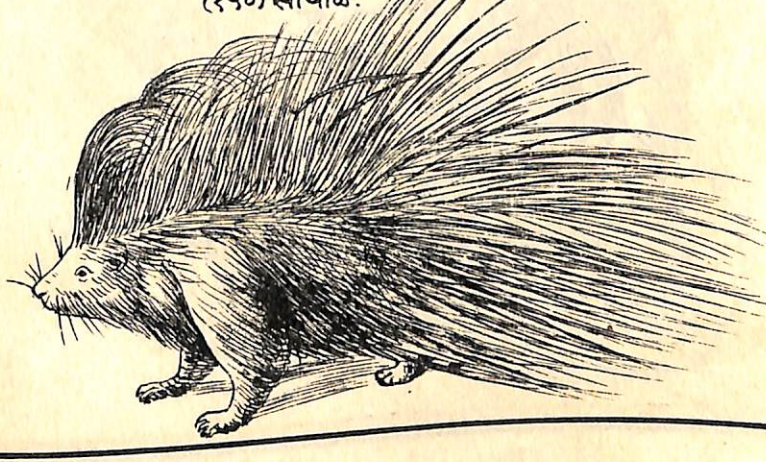
(१४८) ससा.



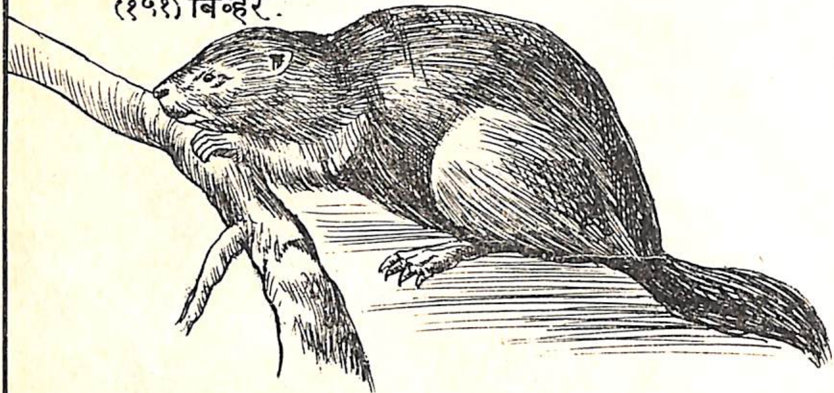
(१४९) उंदीर.



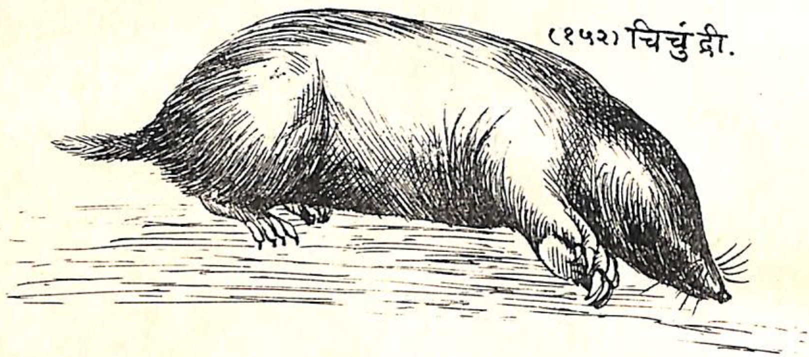
(१५०) सायाळ.



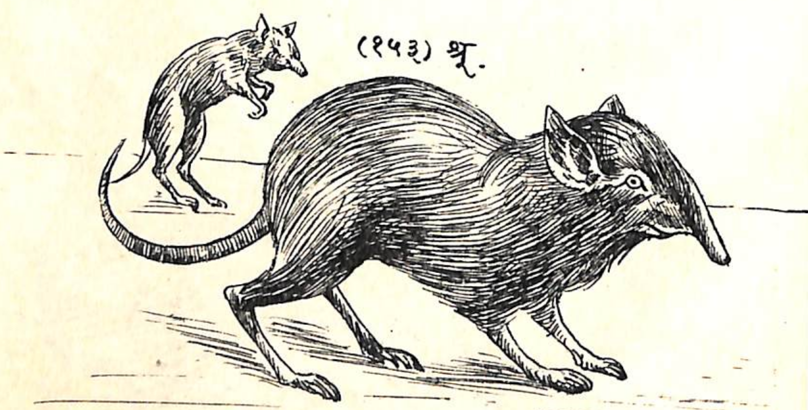
(१५१) बिव्हर.



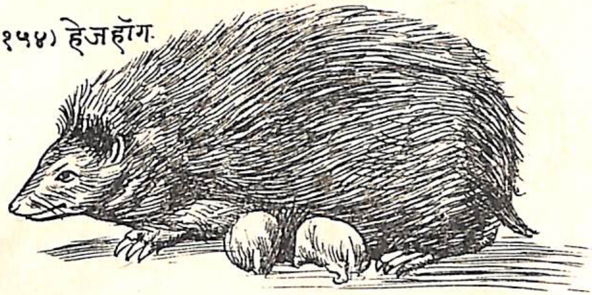
(१५२) चिचुंद्री.



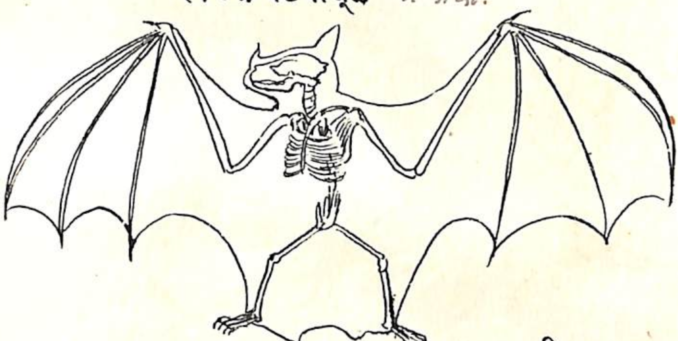
(१५३) श्रू.



(१५४) हेजहॉग.



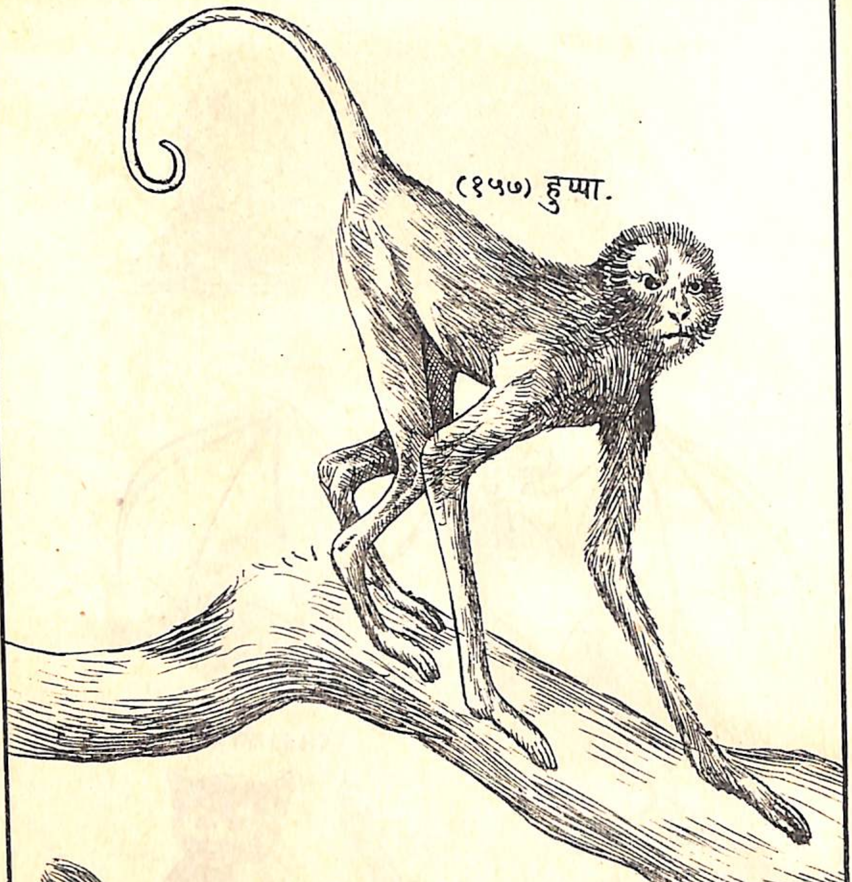
(१५५) वटवाघूळ





(१५६) लीमर.



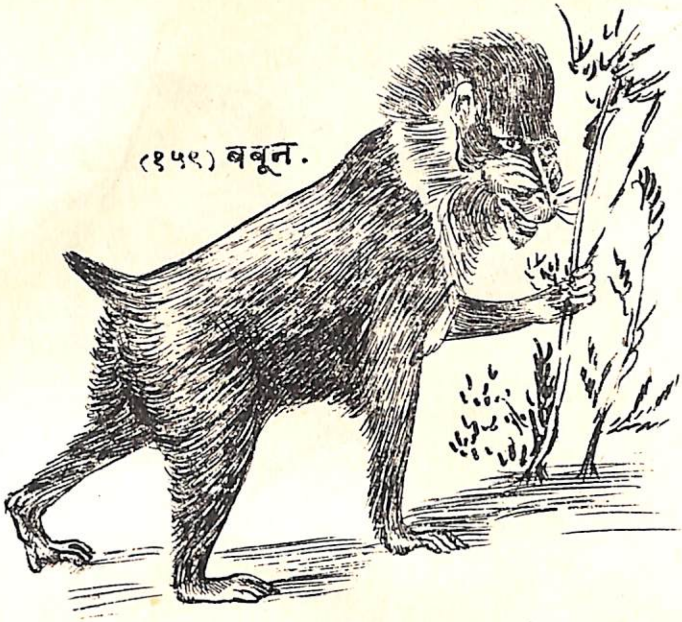


(१५७) हुप्पा.



(१५८) मार्मोसेट.

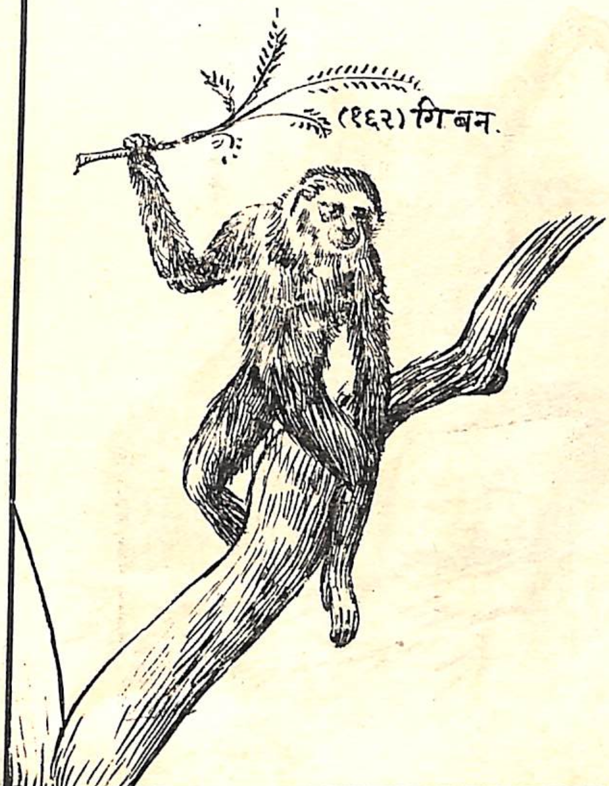
B. P. W. Poona city.



(१५९) बबून.

(१६०) लंगूर (हनुमान. माक्याक्यू.)
(१६१)

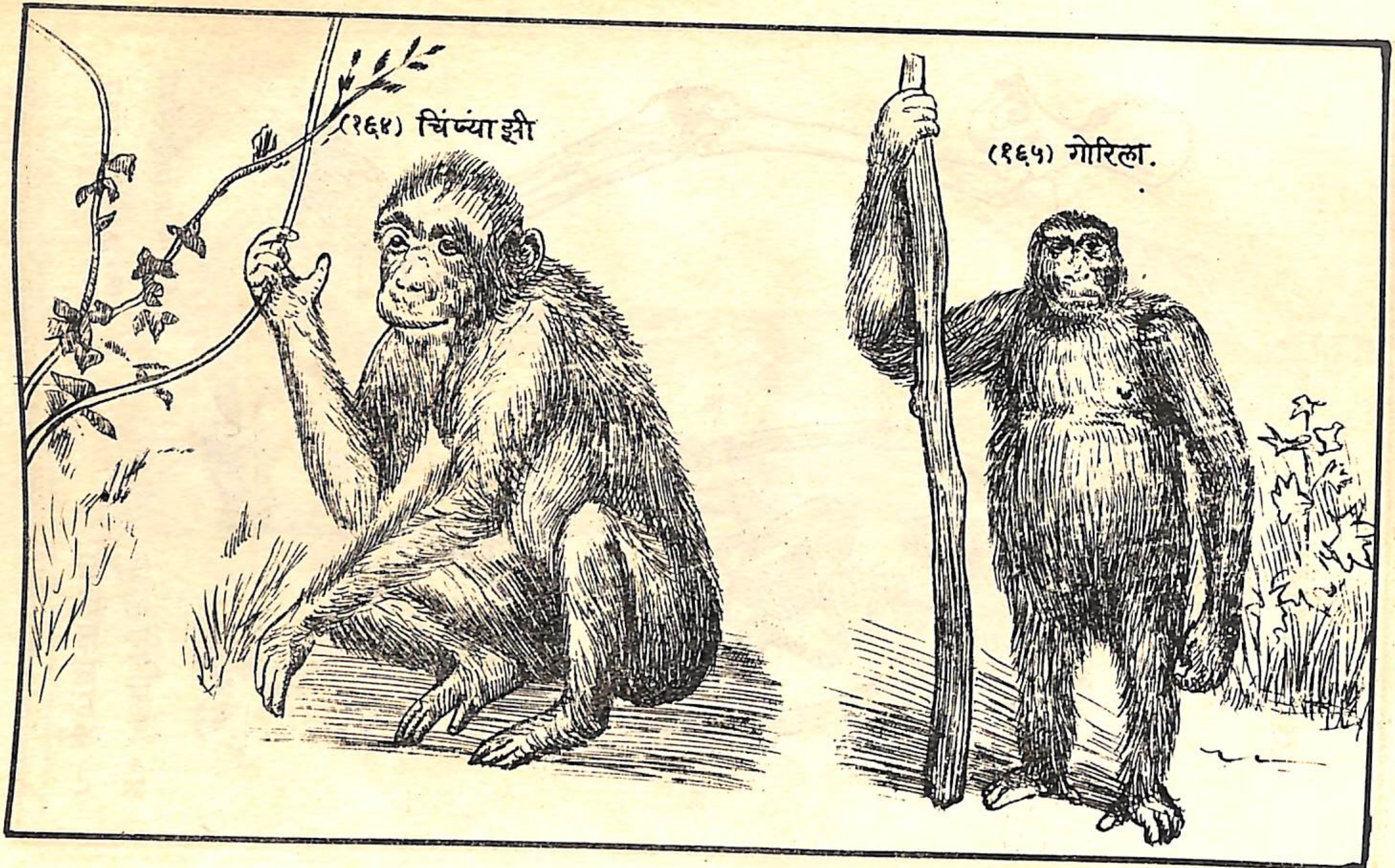




(१६२) गिबन.



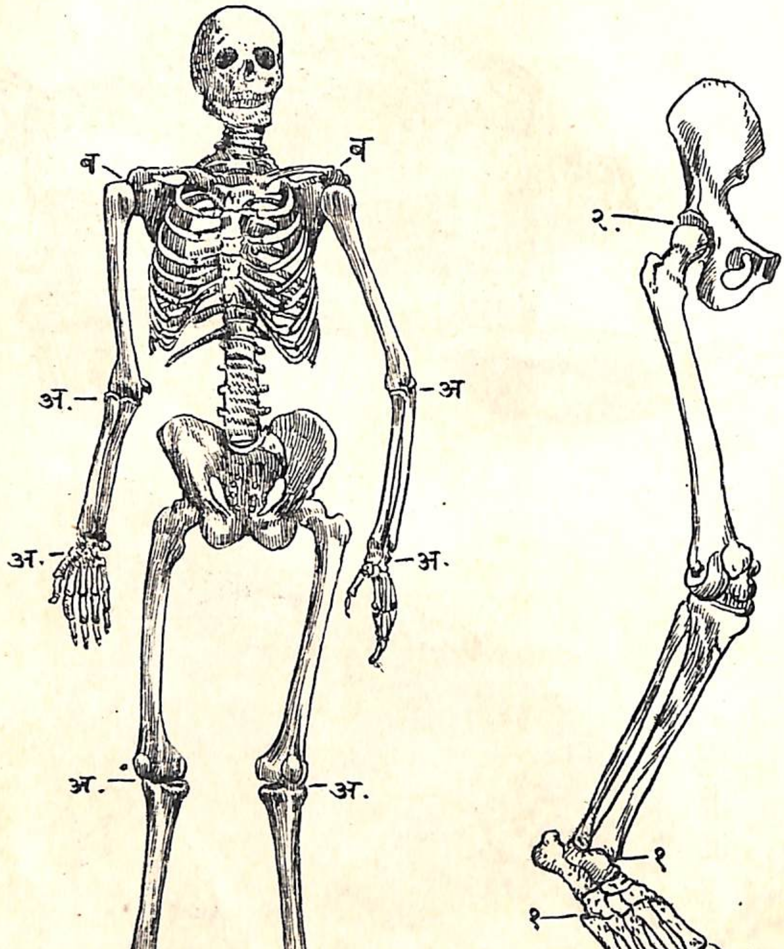
(१६३) ओरँगओटँग.



(१६४) चिंप्यांझी

(१६५) गोरिला.

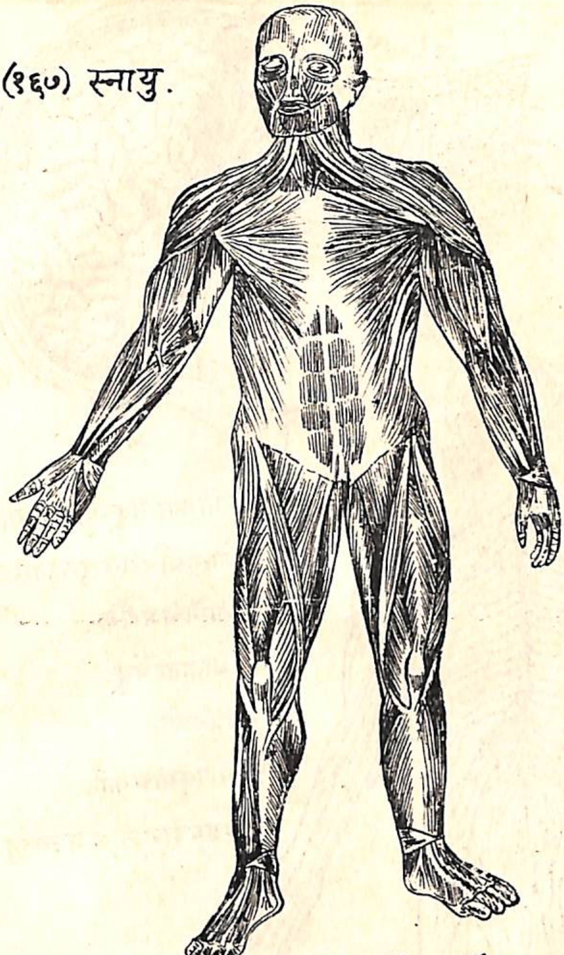
(१६६) अस्थिपंजर.



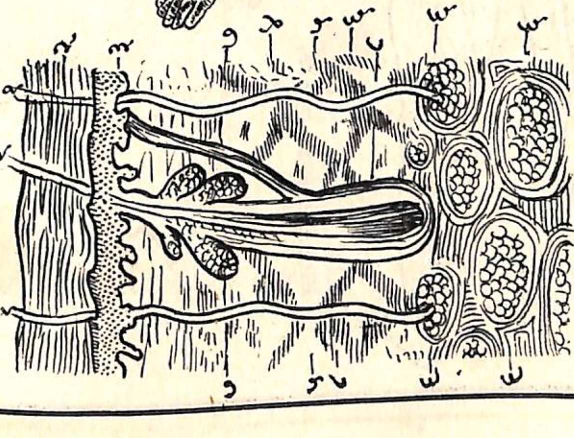
अ – बिजागिरी सांधा.
ब – कुसवाचा सांधा.

(१) बिजागिरी सांधा.
(२) कुसवाचा सांधा

(१६७) स्नायु.

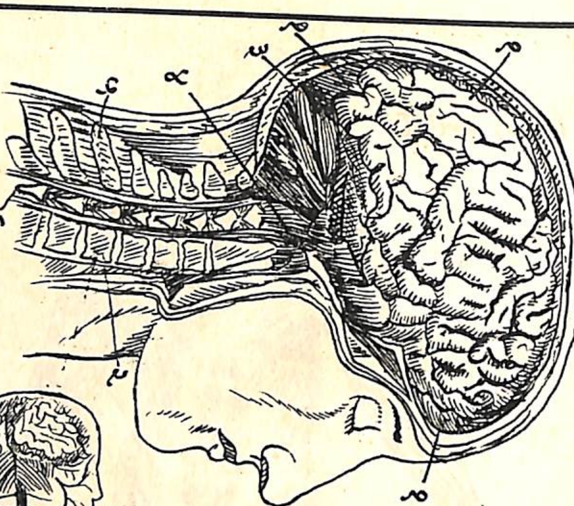


(१६८) त्वचा.



१ त्वचेंतील छिद्रें ४ त्वचेखालचा भाग. ८ केसाच्या बुडाला वळकटी पिशवी.
२ बाह्यत्वचा. ६ स्वेदपिंड ९ केंस.
३ आंतरत्वचा. ७ तैलपिंड.

(१६१) अ मेंदू.



(१) मोठ्या मेंदूच्या उजव्या गोलार्धावरील सुरकुतलेला भाग.

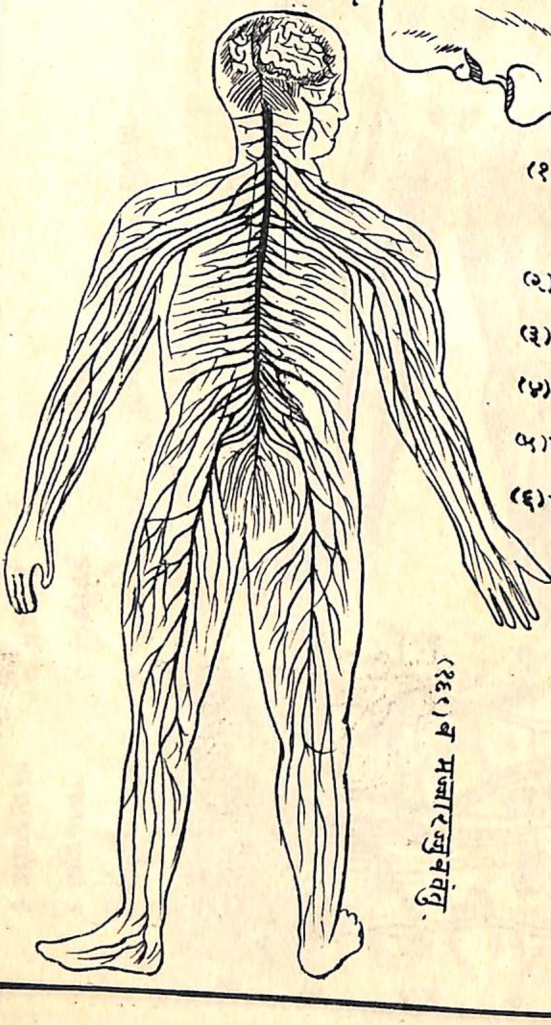
(२) मानेचे मणके.

(३) धाकटा मेंदू.

(४) त्रिवेणी.

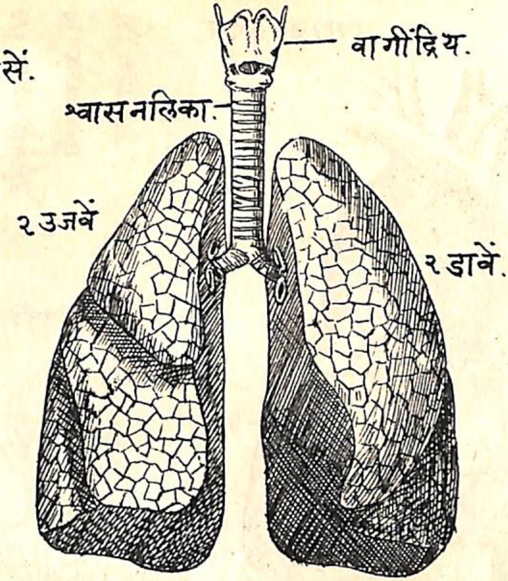
(५) मणक्यांचे कांटे.

(६) पृष्ठवंशरज्जु व मज्जातंतु.



(१६१) ब मज्जारज्जु व तंतु.

(१००) अ फुफ्फुसें.

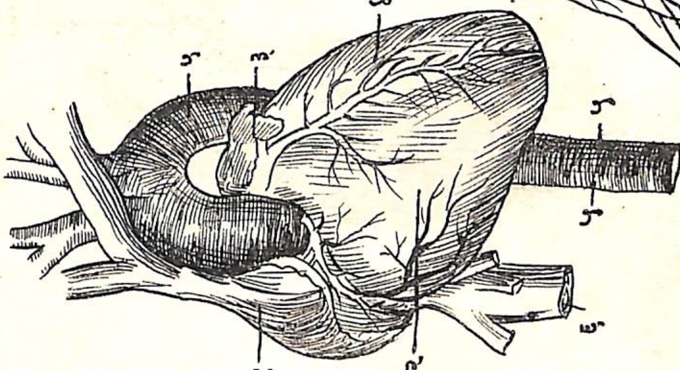


ब वायुकोश.

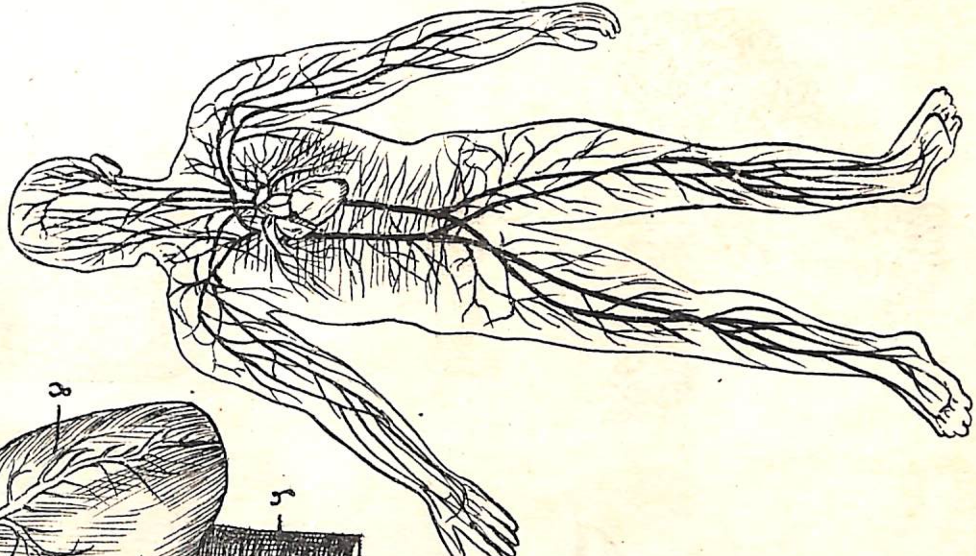


क वागींद्रिय.

(१) दक्षिणप्रतिग्राही.
(२) दक्षिणउत्क्षेपणी.
(३) वामप्रतिग्राही.
(४) वामउत्क्षेपणी.
(५) महाधमनी.
(६) महाशीर.

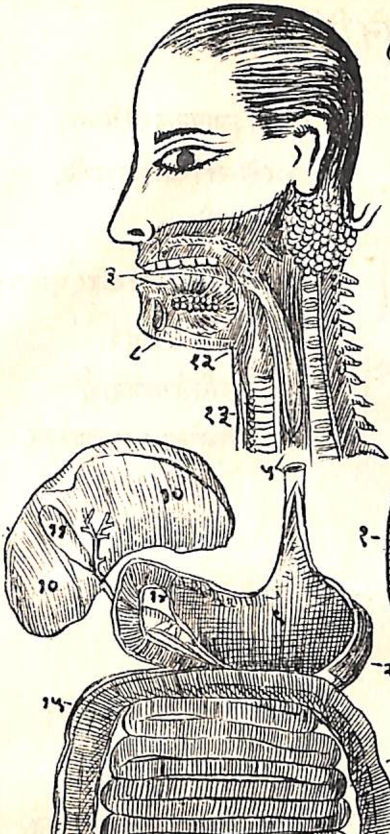


(१७१) अ हृदय.



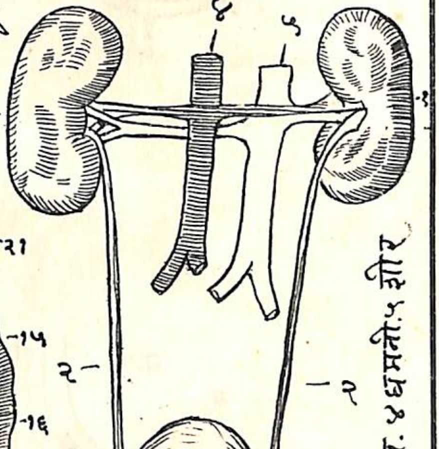
ब रक्ताभिसरण.

(१०२) पचनेंद्रियें.



(३) जीभ.
(५) अन्ननलिका.
(८) लालोत्पादक पिंड.
(९) कोठा.
(१०) यकृत.
(११) पित्ताशय.
(१३) श्वासनलिका
(१४) पँक्रीआज.
(१५) लहान आंतडी.
(१६)(२०) मोठी आंतडी.
(२१) प्लिहा
(२२) गुदद्वार

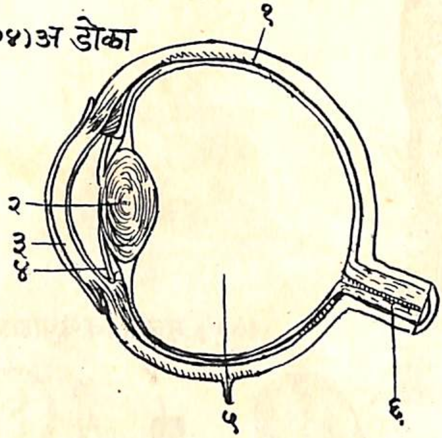
(१०३) मूत्रपिंड व मूत्राशय.



१ मूत्रपिंड. २ मूत्रवाहक नळी. ३ मूत्राशय. ४ धमनी. ५ शीर

(१७४) ज्ञानेंद्रियें.

(१७४) अ डोळा



(१) मज्जापटल (रेटिना)

(२) (लेन्स) स्फटिकमणी.

(३) कार्निआ.

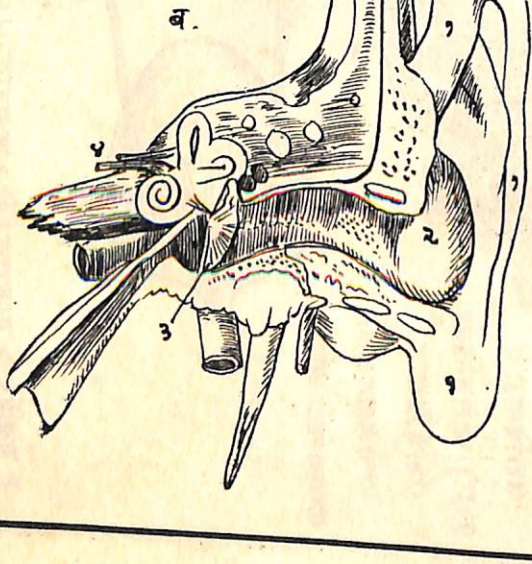
(४) कनीनिका-पटल (ऐरिस)

(५) काचरससदृश बिलबिलीत पदार्थ

(६) दर्शन ज्ञान मज्जारज्जु.

कर्ण.

ब.



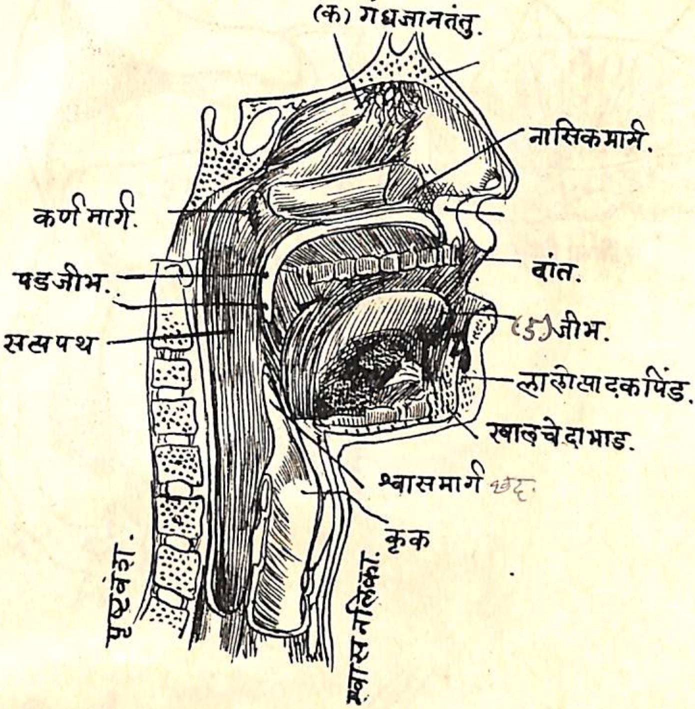
(१) बाह्यकर्ण.

(२) श्रवणनलिका.

(३) ढोल.

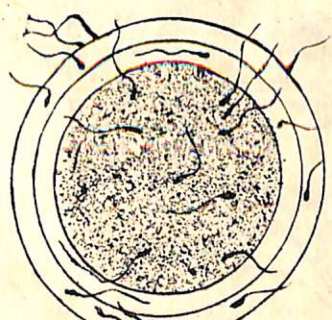
(४) ज्ञानतंतु.

(१०४) (क) नाक (ड) जीभ.

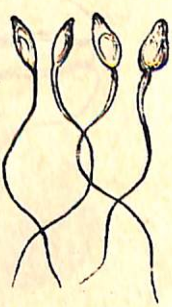


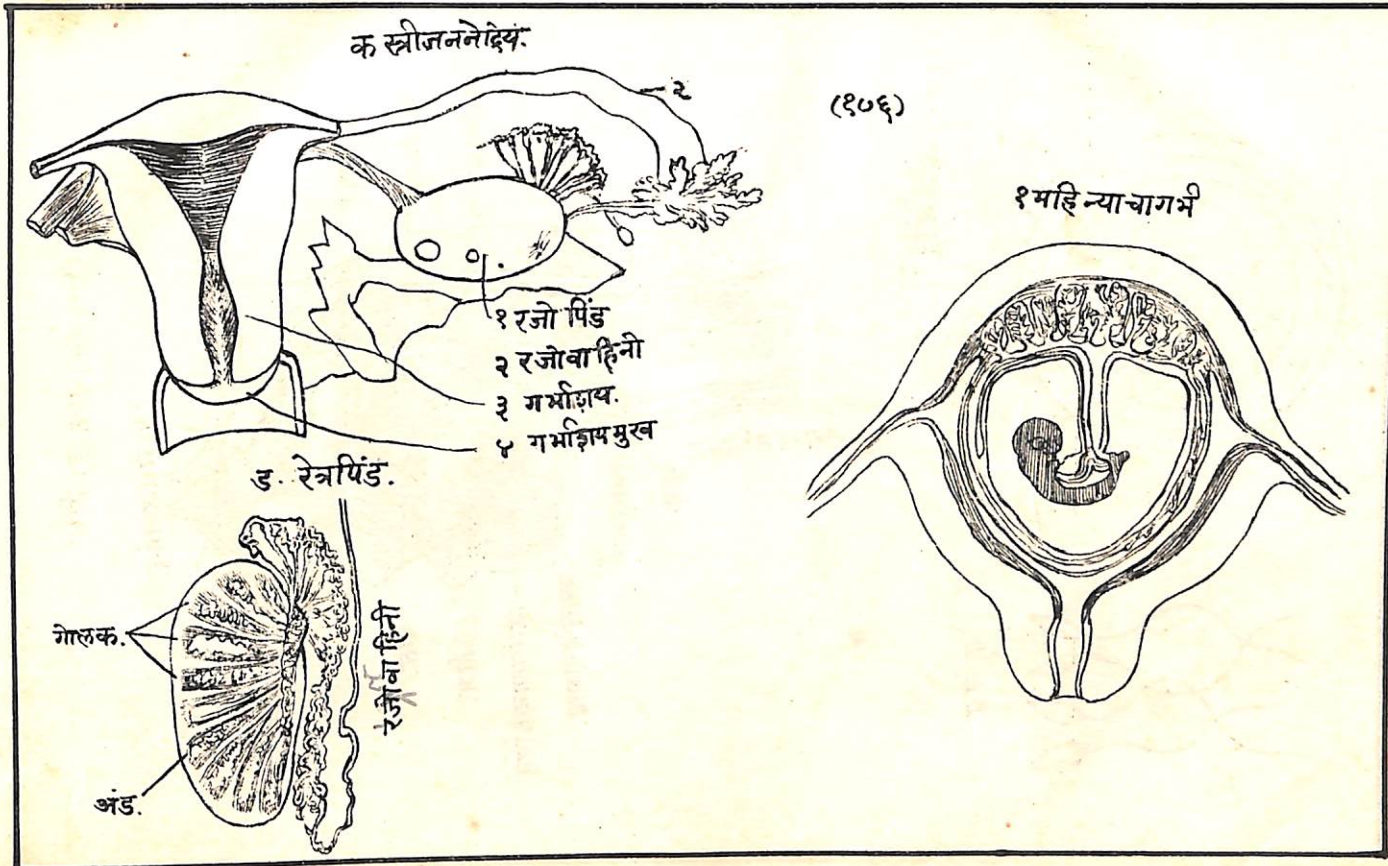
(१०५) जननेंद्रियें.

अ. रजो.



ब. रेत्र.

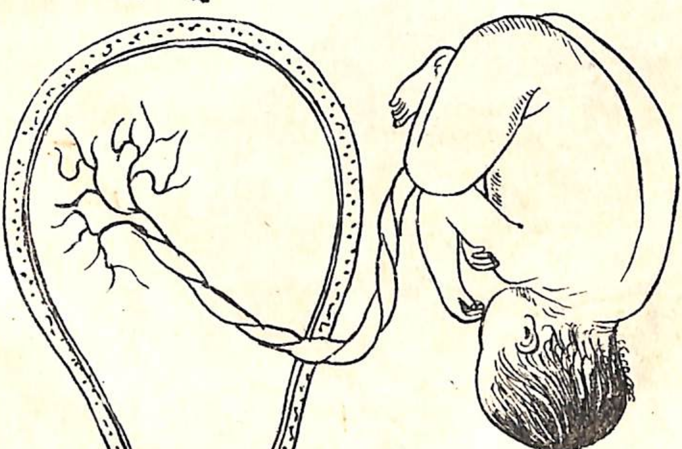



क स्त्रीजननेंद्रियं.
२
१ रजो पिंड
२ रजोवाहिनी
३ गर्भाशय.
४ गर्भाशयमुख
ड. रेत्रपिंड.
गोलक.
अंड.
रजोवाहिनी
(१०६)
१ महिन्याचागर्भ

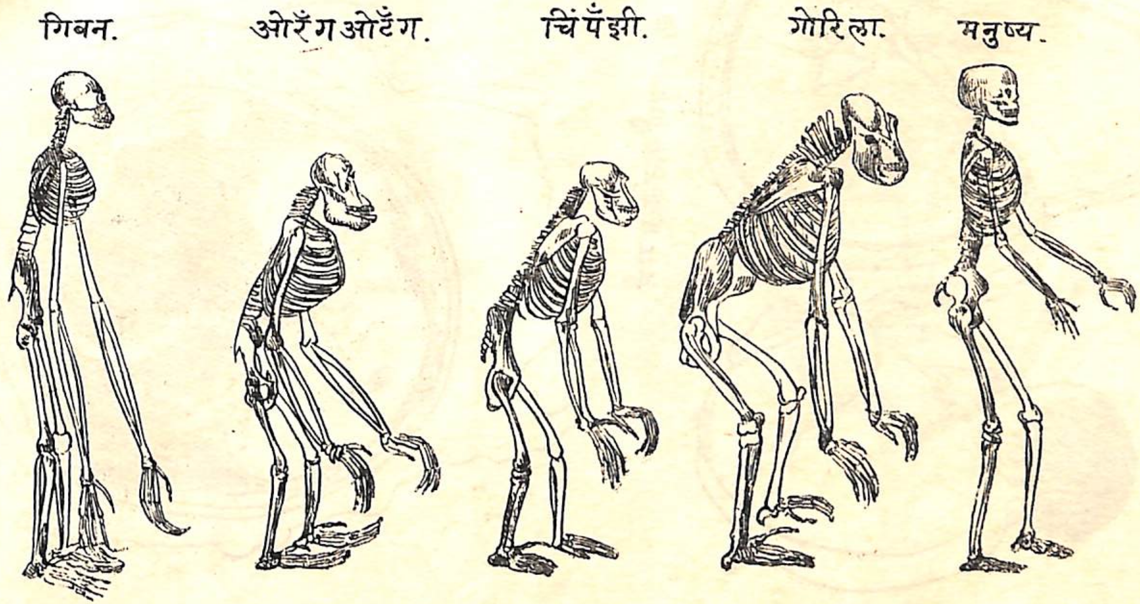
३ महिन्याचा गर्भ



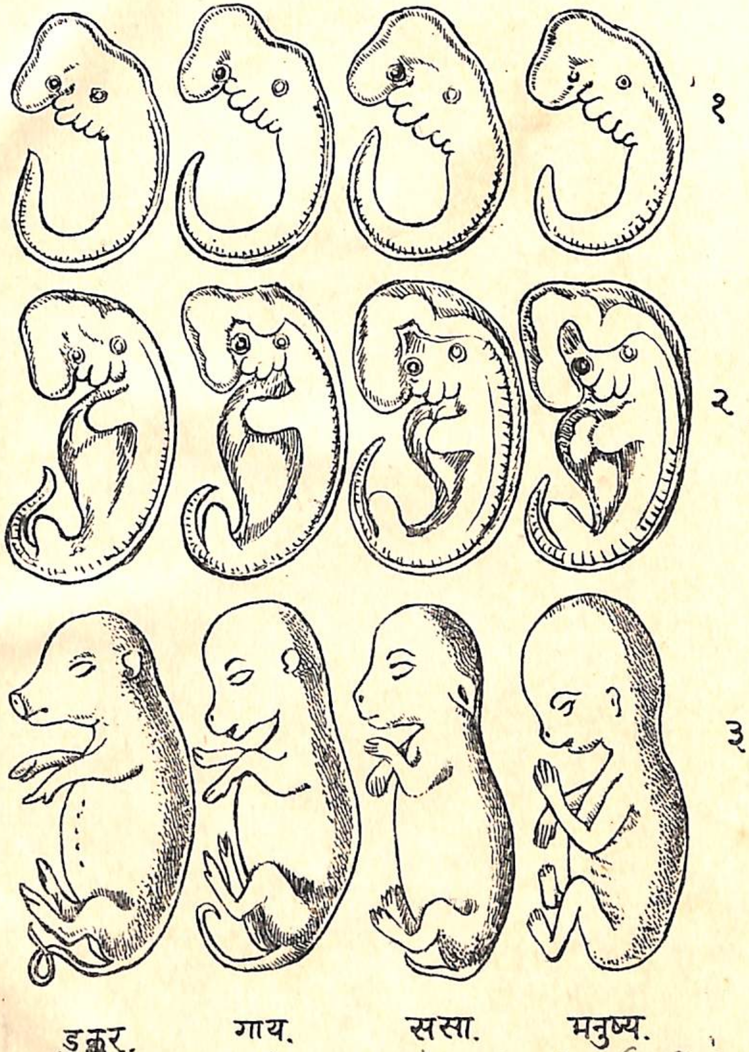
क. पूर्ण वाढलेला गर्भ.



(१००) अपुच्छवानर व मनुष्य यांचे सांगाडे.



(१०८) गर्भावस्थेची तुलना.



१. गर्भधारणा झाल्यावर थोडाच काळ गेल्यानंतरची गर्भाची स्थिति
२. " " काही " "
३. " " बराच " "

BHARAT PRINTING WORKS, 759 KASBA, POONA CITY.

मीं प्रसिद्ध केलेले ग्रंथ.

(किंमती न दिलेल्या ग्रंथांच्या प्रती शिल्लक नाहींत.)

१. नीतिशास्त्राचीं मूलतत्त्वें. २. न्यायतत्त्वें २ रु०. ३. ज्योतिर्विलास १॥। रु०. ४. संसारसुख. ५. शास्त्ररहस्य. ६. आत्मनीतीचीं तत्त्वें १॥। रु०. ७ परोपकार २॥ रु०. ८. नीतिसिद्धान्त १॥। रु०. ९. धर्ममीमांसा (नैसर्गिक धर्म आणि भौतिक धर्म) २॥ रु०. १०. राजनीतीचीं मूलतत्त्वें २॥ रु०. ११ अज्ञेय मीमांसा. १२. धर्ममीमांसा (पितृमूलक धर्म आणि आध्यात्मिक धर्म) २॥ रु० १३. जीवनशास्त्राचीं तत्त्वें १॥। रु०. १४. ज्ञेयमीमांसा (पूर्वार्ध). १५. भारतवर्षीय भूवर्णन (प्राचीन). १६. ज्ञेयमीमांसा (उत्तरार्ध) १७ जीवितकर्तव्य २॥ रु०. १८. राणीच्या राज्याचा इतिहास २ रु०. १९. आत्मविद्या. २०. समाजशास्त्राचे मूलसिद्धान्त. २१. समाजशास्त्राचे अनुभवजन्य सिद्धान्त व गृहसंस्था २२. जननमरण-मीमांसा. २३. राजकीय संस्था. २४. निबंधरत्नमाला. २५. विधिसंस्था व धर्मविषयक संस्था. २६. उद्योगसंस्था व धंदेविषयक संस्था. २७. सुख आणि शांति २॥ रु०. २८. मानसशास्त्राचीं तत्त्वें. २९. मानसशास्त्राची संघटना. ३०. जीवितविद्या. ३१. मानसशास्त्राचें विशिष्ट विवरण. ३२. तत्त्ववेत्ता स्पेन्सर ह्याचें चरित्र २॥ रु०. ३३. शील आणि नीतिमत्ता १। रु०. ३४. मराठी भाषेची घटना. ३५. समाजसत्तावाद २॥ रु०. ३६. प्राणिशास्त्र २ रु०.

वरील ग्रंथ तात्त्विक विचारांचे व संग्राह्य असल्यामुळें तेवढ्यांचीच फक्त यादी दिली आहे. ह्याखेरीज सुशीलगृहस्थ नाटक, विजयजिगीषा नाटक, नारायणराव आणि गोदावरी कादंबरी, गलिव्हरचा वृत्तांत इ० इ० सुमारें ४० सटरफटर पुस्तकें वरील ग्रंथमालेपूर्वी मीं प्रसिद्ध केलीं आहेत.

बळवंत गणेश दाभोलकर, ग्रंथप्रकाशक.
५४९ नारायण पेठ, पुणें सिटी.